



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета


М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (специализация) программы
Маркшейдерское дело

Магнитогорск, 2020

ОП-зГД-20-1

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу			
Знать	- основные понятия и методы математического анализа	1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов	Математика
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	Примерные задания и задачи Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи. Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$. Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(x-4)}{x^2-4}$. Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной. Задача 5. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат? Задание 6. Укажите верное утверждение о функции двух переменных: - а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; - б). градиент является производной по направлению; - в). градиент является касательной к линии уровня; - г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. Задание 7. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных: - а). непрерывная функция всегда дифференцируема; - б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке. Задание 8. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).	
Владеть	- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; - навыками и методами обобщения результатов	Примерные практические задания Задание 1. Поразмышляйте: 1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? 2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? 3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? 4) Может ли четная функция быть строго монотонной? Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы. Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем: 1) Действия над комплексными числами в разной форме. 2) Вычисление пределов функции одной переменной. 3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д. Задача 4. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи. «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?» Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решения		
Знать	- основные законы физики в области механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики и физики твердого тела, границы применимости этих законов и физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе.	Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр): 1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения. Начальные условия. Прямая и обратная задачи механики. 2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 4. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы, массы и импульса. Основной закон динамики поступательного движения. 5. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. 6. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса и момента импульса. 8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. 9. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 10. Два способа описания взаимодействия. Движение частицы в одномерном стационарном поле. Связь между силой и потенциальной энергией. 11. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, начальная фаза. Математический и физический маятник. Энергия гармонических колебаний. 12. Затухающие колебания. Характеристики затухания. Энергия затухающих колебаний. 13. Общее понятие о волнах. Характеристики бегущей волны. Волновое уравнение плоской волны. 14. Наложение упругих волн. Стоячая волна и ее особенности. Колебание натянутой струны. 15. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени. Лоренцево сокращение длины. Релятивистские инварианты. Интервал.	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Релятивистский импульс. Связь массы, энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Законы сохранения при релятивистских скоростях. 17. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы. Статистический подход. Понятие вероятности и средней величины. 18. Функция распределения случайной величины. Распределение молекул по проекциям скоростей. 19. Распределение молекул по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. 20. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. 21. Распределение молекул идеального газа по высоте в поле тяжести Земли. Барометрическая формула. 22. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. 23. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. 24. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы. 25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. 26. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона. 27. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 28. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 29. Основное уравнение термодинамики. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при изопроцессах. 30. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Тройная точка воды как реперная точка. 31. Статистический вес макросостояния. Суть необратимости. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. 32. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		33. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. 34. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. 35. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. 36. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. 37. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме. 38. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома в интегральной форме. 39. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 40. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара. 41. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 42. Сила Лоренца. Сила Ампера. 43. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. 44. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля. 45. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества. 46. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Перечень вопросов к зачету (2 семестр): 1. Система уравнений Максвелла как обобщение разрозненных явлений электричества и магнетизма. Материальные уравнения. 2. Свойства уравнений Максвелла. Предсказание существования электромагнитных волн. 3. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. 4. Плоская электромагнитная волна и ее основные характеристики. Энергия и импульс электромагнитной волны.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации линейно поляризованного света. Закон Малюса. 6. Поляризация при отражении и преломлении света на границе раздела диэлектриков. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление. 7. Способы поляризации естественного света. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света при прохождении через оптически активную среду. 8. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 9. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 10. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 11. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 12. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 13. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. 14. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд. 15. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей. 16. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 17. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 18. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 19. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона. 20. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 21. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 22. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера. 24. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы. 25. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. 26. Квантовый гармонический осциллятор. 27. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 28. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 29. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли. 30. Уравнение Шрёдингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора. 31. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули. 32. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения. 33. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел. 34. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. 35. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 36. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра. 37. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 38. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер. 39. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц. 40. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино. 41. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество. 42. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.	
Уметь	- применять физи-	Примерный перечень практических заданий	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческие законы и физико-математический аппарат для решения не только типовых, но и более сложных нестандартных задач в рамках физики и смежных дисциплин; - использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования.	1 семестр Задание 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t$; $y = 4t - t^2$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости $\vec{V}$ и ускорения $\vec{a}$ в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения $\vec{a}$ составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости $\vec{V}$. Ответ: $y = -x^2 - 2x$; $\vec{V} = -2\vec{i} + 4(1 - 2t)\vec{j}$, $\vec{a} = -8\vec{j}$, $t_0 = 0,75$ с. Задание 2. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2 + 4 \cdot t - 2 \cdot t^2$. Найти: 1) среднее значение угловой скорости $\langle \omega \rangle$ за промежуток времени от $t = 0$ до остановки; 2) угловую скорость тела в момент времени $t = 0,25$ с; 3) нормальное ускорение точки, находящейся на расстоянии 1 м от оси вращения в тот же момент времени. Ответ: 2 рад/с; 3 рад/с; 9 м/с². Задание 3. Шар массой $m_1 = 4$ кг движется со скоростью $V_1 = 5$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2 = 6$ кг, который движется ему навстречу со скоростью $V_2 = 2$ м/с. Определите скорости шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым и центральным. Ответ: 3,4 м/с, 3,6 м/с. Задание 4. Вал в виде сплошного цилиндра массой $m_1 = 10$ кг насажен на горизонтальную ось. На цилиндр намотан шнур, к свободному концу которого подвешена гиря массой $m_2 = 2$ кг. С каким ускорением будет опускаться гиря, если ее предоставить самой себе? Ответ: 2,8 м/с². Задание 5. Определить период, частоту и начальную фазу колебаний точки, движущейся по уравнению: $x = A \cdot \sin \omega t + \tau$ где $\omega = 2,5\pi$ с⁻¹, $\tau = 0,4$ с, $A = 0,02$ м. Какова скорость точки в момент времени 0,8 с. Ответ: $T = 0,8$ с; $v = 1,25$ с⁻¹; $V = 0,157$ м/с. Задание 6. Найдите для газообразного азота температуру, при которой скоростям молекул $v_1 = 300$ м/с и $v_2 = 600$ м/с соответствуют одинаковые значения функции распределения Максвелла $f(V)$. Ответ: $T = \frac{m(V_2^2 - V_1^2)}{4k \ln(V_2/V_1)} = 330$ К. Задание 7. Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением 10^6 Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5,8 л.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание 8. Определите коэффициент теплопроводности λ азота, если коэффициент динамической вязкости η для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с. Ответ: $\lambda=7,42$ мВт/м·К. Задание 9. 12 г азота находятся в закрытом сосуде объемом 2 л при температуре 10°C. После нагревания давление в сосуде стало равно 10⁴ мм.рт.ст. Какое количество тепла было сообщено газу при нагревании? Ответ: $4,1 \cdot 10^3$ Дж. Задание 10. Смешали воду массой $m_1=5$ кг при температуре $T_1=280$ К с водой массой $m_2=8$ кг при температуре $T_2=350$ К. Найти: 1) температуру θ смеси; 2) изменение ΔS энтропии, происходящее при смешивании. Ответ: 323 К; 0,3 кДж/К. Задание 11. Точечные заряды $q_1=10$ нКл и $q_2=-20$ нКл находятся в воздухе на расстоянии 10 см друг от друга. Определить напряженность поля в точке А, удаленной на расстояние 6 см от первого и на 8 см от второго. Как изменится потенциальная энергия взаимодействия зарядов, если переместить второй заряд в эту точку? Какую для этого нужно совершить работу? Ответ: 37,6 кВ/м; 12 мкДж. Задание 12. Три плоских воздушных конденсатора с емкостями $C_1=1,5$ мкФ, $C_2=7$ мкФ, $C_3=2$ мкФ соединены последовательно и присоединены к источнику тока. При этом заряд второго конденсатора равен $14 \cdot 10^{-4}$ Кл. а) Найти энергию этой батареи. б) Не отключая источника тока от батареи конденсаторов, раздвигают пластины третьего конденсатора, увеличивая расстояние между ними в 2 раза. Найти изменение емкости и заряда батареи. Ответ: 490 мДж, 0,21 мкФ, 0,4 мКл. Задание 13. Два элемента ($\mathcal{E}_1 = 1,2$ В, $r_1 = 0,1$ Ом, $\mathcal{E}_2 = 0,9$ В, $r_2 = 0,3$ Ом) соединены одноименными полюсами. Сопротивление R соединительных проводов равно 0,2 Ом. Определить силу тока в цепи I и разность потенциалов на зажимах каждого источника. Ответ: 0,5 А; 1,15 В; 1,05 В. Задание 14. Круговой виток радиусом $R=15,0$ см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1=5$ А, сила тока в витке $I_2=1$ А. Расстояние от центра витка до провода $d=20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка. Ответ: $B_0=6,5$ мкТл. Задание 15. Проводящий плоский контур, имеющий форму окружности радиуса $r = 0,05$ м помещен в однородное магнитное поле так, что линии магнитной индукции поля направлены перпендикулярно плоскости контура. Сопротивление контура $R = 5$ Ом. Магнитная индукция меняется по закону $B = kt$, где $k =$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		0,2 Тл/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 5 секунд изменения поля. Ответ: 1,6 мВ; 0,3 мА; 1,6 мКл. Задание 16. Катушка намотана медным проводом диаметром $d=0,2$ мм с общей длиной $l=314$ м и имеет индуктивность $L=0,5$ Гн. Определить сопротивление катушки: 1) в цепи постоянного тока; 2) в цепи переменного тока с частотой $\nu=50$ Гц. Ответ: $R=160$ Ом; $R=224$ Ом. 2 семестр Задание 17. В опыте Юнга стеклянная пластинка толщиной в 2 см помещается на пути одного из интерферирующих лучей перпендикулярно лучу. На сколько могут отличаться друг от друга значения показателя преломления в различных местах пластинки, чтобы изменение разности хода от этой неоднородности не превышало 1 мкм? Ответ: $\Delta n \leq 5 \cdot 10^{-5}$. Задание 18. Пучок белого света падает нормально к поверхности стеклянной пластинки толщиной $d=0,5$ мкм, находящейся в воздухе. Показатель преломления стекла $n=1,5$. В результате интерференции интенсивность некоторых волн, длины которых лежат в пределах видимого спектра (от 400 до 700 нм), усиливается при отражении. Определите длины этих волн. Ответ: 0,6 мкм; 0,43 мкм. Задание 19. Плоская волна ($\lambda=0,5$ мкм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1,0 см. На каком расстоянии от отверстия на его оси должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля; 2) две зоны Френеля? Ответ: 50; 25 м. Задание 20. Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны $\lambda=589$ нм, если постоянная дифракционной решетки $d=2$ мкм. Сколько всего максимумов дает эта решетка? Под каким углом ϕ наблюдается последний максимум? Ответ: 3; 7; 62°. Задание 21. Два поляризатора расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен 25°. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении: 1) через один (первый) поляризатор, 2) через оба поляризатора. Коэффициент поглощения света в поляризаторе равен 0,08. Ответ: 2,17; 2,88. Задание 22. Черное тело имеет температуру 3 кК. При охлаждении тела длина волны, приходящаяся на максимум излучательной способности, изменилась на 8 мкм. До какой температуры охладилось тело? Ответ: 323 К.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание 23. Узкий пучок монохроматического рентгеновского излучения падает на рассеивающее вещество. При этом длина волны излучения, рассеянного под углами 60° и 120°, отличаются друг от друга в 2 раза. Считая, что рассеяние происходит на свободных электронах, найти длину волны падающего излучения. Ответ: 1,2 пм. Задание 24. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти: 1) работу выхода электрона из этого металла, 2) максимальную скорость электронов, вырывааемых из этого металла светом с длиной волн 180 нм, 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов. Ответ: 4,52эВ; $9,1 \cdot 10^5$ м/с; 2,38эВ. Задание 25. Электрон обладает кинетической энергией 30 эВ. Определить дебройлевскую длину волны электрона. Во сколько раз изменится эта длина волны, если кинетическая энергия уменьшится на 20%? Ответ: $2,2 \cdot 10^{-10}$ м; 1,12. Задание 26. При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г. Ответ: 0,01м; 10^{-28} м. Задание 27. Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме минимальную энергию. Какова вероятность обнаружения частицы в средней трети ямы? Ответ: 0,609. Задание 28. Определить длину волны, соответствующую третьей линии серии Бальмера: 1) В спектре излучения водорода, 2) В спектре излучения иона гелия. Ответ: 434нм, 109нм. Задание 29. Определите период полураспада и начальную активность висмута $^{210}_{83}\text{Bi}$, если известно, что висмут массой $m = 1$ г, выбрасывает $4,58 \cdot 10^{15}$ β – частиц за 1 секунду. Во сколько раз изменится активность за месяц? Ответ: 5 суток; 64 раза. Задание 30. Ядро бериллия-7 β-радиоактивно по схеме К-захвата. Записать реакцию. Какие частицы при этом образовались? Задание 31. Вычислить в а.е.м. массу ядра ^{10}C, у которого энергия связи на один нуклон равно 6,04 МэВ. Ответ: 10,0135 а.е.м. Задание 32. Солнечная постоянная для Земли (энергия солнечного излучения, падающего в единицу времени на единицу площади в перпендикулярном направлении) равна $1370 \text{ Дж/с}\cdot\text{м}^2$. Опираясь на эту величину, найдите, сколько по массе водорода выгорает каждую секунду внутри солнца, если известно, что ис-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		точником энергии солнца является синтез четырех ядер водорода с образованием ядра гелия-4. Ответ: 630 млн.т/с.	
Владеть	– практическими навыками использования элементов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах; – навыками и методиками обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); - возможностью междисциплинарного применения законов физики.	Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам 1 семестр № 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули» 1. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени. 2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы. 3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема. 4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема 5. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе. 6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника? № 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси» 1. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости. 1. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе? 2. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника. 3. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции? 5. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно произвольной оси вращения? 6. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника» 1. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните? 2. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их. 3. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний? 4. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность. Как они меняются с ростом U? 5. Как меняются характеристики затухающих колебаний начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность если один из параметров данного физического маятника: I, m, L, k увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся? 6. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе? 7. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 11 «Изучение статистических закономерностей» 1. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ? 2. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Какие статистические методы применяются в данной работе? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма» 1. Объясните ход эксперимента и результаты расчета. 2. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически. 3. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты. 4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 5. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда» 1. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе? 2. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе? 3. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории. 4. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами? № 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока» 1. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе? 2. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь. 4. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта. 5. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления. 6. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 7. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела» 1. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока? 2. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем). 3. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 2 семестр № 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона» 1. Как объясняется появление колец Ньютона? 2. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона. 3. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы. 4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки» 1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте? 2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке. 3. Каково практическое применение дифракционных решеток? 4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения» 1. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте? 2. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя 3. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра 4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности» 1. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ 2. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте? 3. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? 4. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка? 5. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 41 «Исследование возбуждения атомов газа» 1. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте? 2. Поясните принцип работы электронной лампы 3. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему? 4. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предположениями?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода» 1. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе 2. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов 3. Что называется градуировочным графиком? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных № 51 «Изучение закономерностей α-распада» 1. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения. 2. В чем состоит закон Гейгера - Неттола? 3. Как оценить энергию α - частицы? 4. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера. 5. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных № 53 «Определение максимальной энергии β-частиц и идентификация радиоактивных препаратов» 1. Какие известны разновидности бета-распада? Какая из них исследуется в данном эксперименте? 2. В каких диапазонах находятся периоды полураспада и энергии бета- распада природных радионуклидов? 3. Каковы основные особенности взаимодействия бета-частиц с веществом? Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных	
Знать	-основные определения и понятия, специфику и принципы научно-	Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой 1. Наука геология. 2. Объект исследования геологии. 3. Науки геологического цикла.	Геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	го знания; главные этапы развития науки; -основные проблемы современной науки.	4. Методы изучения геологии. 5. Народно-хозяйственные задачи геологических исследований. 6. Планета Земля. 7. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы. 8. Объекты исследования инженерной геологии 9. Этапы становления науки гидрогеологии 10. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.	
Уметь	-корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности.	Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой 1. Гипотезы фиксизма. 2. Гипотезы мобилизма. 3. Принципы разведки. 4. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.	
Владеть	-навыками и методами оценки уровня профессионального развития личности и инструментами проведения исследований	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Анализ горно-геологических условий МПИ. 2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 5. Кондиции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	- основы логики, нормы критического подхода, формы анализа; - методы абстрактного мышления при установлении истины; - методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)	Перечень теоретических вопросов 1. Основные методы химического анализа. 2. Основные приборы и оборудование для химического анализа веществ. 3. Методики проведения опытов. Правила техники безопасности.	Химия
Уметь	- адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; - с использованием методов абст-	Примерные практические задания 1. Определить с какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), оксид углерода (IV), оксид свинца (II), гидроксид алюминия, гидроксид аммония. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах. 2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe₃O₄ углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe₃O₄: $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + 4\text{C}_{(\text{к})} = 3\text{Fe}_{(\text{к})} + 4\text{CO}_{(\text{г})}$ 3. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится скорость реакции: а) при повышении температуры от 60 до 100°C; б) при охлаждении реакционной смеси от 50 до 30°C? 4. Для обратимой реакции $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} = 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ запишите выражение константы равновесия	

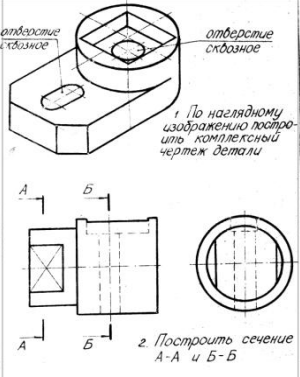
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
	рактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	ΔH°, кДж = + 69,8. Предложите способы увеличения концентрации продуктов реакции. 5. При прокаливании металлического титана образуется белый порошок, который растворяется в концентрированной серной кислоте и сплавляется со щелочью. Что представляет собой это соединение? Напишите уравнения всех указанных реакций. 6. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 7. Какие вещества и в каком количестве выделятся при прохождении 48250 Кл электричества через раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора. 8. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии.																																														
Владеть	- навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления; - целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей	1.1.1. Примерные практические задания: 1.1.2. Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции 1.1.3. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1. 1.1.4. Таблица 1 <table><tr><th rowspan="2">1.1.5. Номер опыта</th><th colspan="3">1.1.6. Объем, мл</th><th rowspan="2">1.1.7. Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л</th><th rowspan="2">1.1.8. Время появления мути, с</th><th rowspan="2">1.1.9. Скорость реакции, 10^2, с^{-1}</th></tr><tr><th>1.1.10. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</th><th>1.1.11. H_2O</th><th>1.1.12. H_2SO_4</th></tr><tr><td>1.1.13. 1</td><td>1.1.14. 1</td><td>1.1.15. 7</td><td>1.1.16. 2</td><td>1.1.17. 1,3</td><td>1.1.18.</td><td>1.1.19.</td></tr><tr><td>1.1.20. 2</td><td>1.1.21. 2</td><td>1.1.22. 6</td><td>1.1.23. 2</td><td>1.1.24. 2,6</td><td>1.1.25.</td><td>1.1.26.</td></tr><tr><td>1.1.27. 3</td><td>1.1.28. 3</td><td>1.1.29. 5</td><td>1.1.30. 2</td><td>1.1.31. 3,9</td><td>1.1.32.</td><td>1.1.33.</td></tr><tr><td>1.1.34. 4</td><td>1.1.35. 4</td><td>1.1.36. 4</td><td>1.1.37. 2</td><td>1.1.38. 5,2</td><td>1.1.39.</td><td>1.1.40.</td></tr><tr><td>1.1.41. 5</td><td>1.1.42. 5</td><td>1.1.43. 3</td><td>1.1.44. 2</td><td>1.1.45. 6,5</td><td>1.1.46.</td><td>1.1.47.</td></tr></table> 1.1.48. 1.1.49. По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.	1.1.5. Номер опыта	1.1.6. Объем, мл			1.1.7. Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	1.1.8. Время появления мути, с	1.1.9. Скорость реакции, 10^2 , с^{-1}	1.1.10. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	1.1.11. H_2O	1.1.12. H_2SO_4	1.1.13. 1	1.1.14. 1	1.1.15. 7	1.1.16. 2	1.1.17. 1,3	1.1.18.	1.1.19.	1.1.20. 2	1.1.21. 2	1.1.22. 6	1.1.23. 2	1.1.24. 2,6	1.1.25.	1.1.26.	1.1.27. 3	1.1.28. 3	1.1.29. 5	1.1.30. 2	1.1.31. 3,9	1.1.32.	1.1.33.	1.1.34. 4	1.1.35. 4	1.1.36. 4	1.1.37. 2	1.1.38. 5,2	1.1.39.	1.1.40.	1.1.41. 5	1.1.42. 5	1.1.43. 3	1.1.44. 2	1.1.45. 6,5	1.1.46.	1.1.47.	
1.1.5. Номер опыта	1.1.6. Объем, мл			1.1.7. Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	1.1.8. Время появления мути, с	1.1.9. Скорость реакции, 10^2 , с^{-1}																																										
	1.1.10. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	1.1.11. H_2O	1.1.12. H_2SO_4																																													
1.1.13. 1	1.1.14. 1	1.1.15. 7	1.1.16. 2	1.1.17. 1,3	1.1.18.	1.1.19.																																										
1.1.20. 2	1.1.21. 2	1.1.22. 6	1.1.23. 2	1.1.24. 2,6	1.1.25.	1.1.26.																																										
1.1.27. 3	1.1.28. 3	1.1.29. 5	1.1.30. 2	1.1.31. 3,9	1.1.32.	1.1.33.																																										
1.1.34. 4	1.1.35. 4	1.1.36. 4	1.1.37. 2	1.1.38. 5,2	1.1.39.	1.1.40.																																										
1.1.41. 5	1.1.42. 5	1.1.43. 3	1.1.44. 2	1.1.45. 6,5	1.1.46.	1.1.47.																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	точки зрения		
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации.	Контрольные вопросы для самопроверки <i>Тема 1.1.</i> 1. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения. <i>Тема 1.3.</i> 1. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. 2. Компьютерные технологии. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. 3. Компьютерные технологии. Оформление чертежа. <i>Тема 1.8.</i> 1. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. 2. Создание ассоциативного чертежа. <i>Тема 1.5.</i> Графические работы <i>Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура».</i>	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание №1. «Эскизы моделей». а) Симметричная	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		б) Несимметричная Задание №3.1.: «Проекционное черчение»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Контрольные работы 1. Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная) к защите задания «Эскизирование модели» УКАЗАТЬ, НА КАКОМ ЧЕРТЕНЕ: 1. Выполнить конический вид, являющийся частью илио сечения. 2. Выполнить ослепленный разрез. 3. Выполнить наклонное сечение. 4. Выполнить плоский фронтальный разрез. 5. Выполнить выносной элемент. 6. Выполнить разрез следует обозначить. 7. Выполненный разрез следует соединить с видом конического линиями. 8. Выполнить наклонное сечение. 9. Выполнить разрез горизонтальной плоскостью. 10. Использовать условность в изображении границ поперечности. 2. Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная) к защите задания «Проекционное черчение»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 Вопросы для подготовки к зачету 1. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды. 2. Твёрдотельное моделирование. Создание ассоциативного чертежа. 3. ГОСТ 2.301-2.307	
Уметь	-создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной и трехмерной графики. - решать позиционные и метрические задачи	Контрольные работы: письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом», устная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж».	

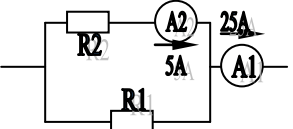
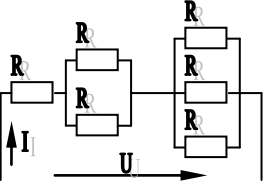
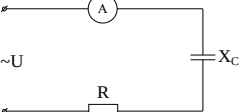
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ские задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов. - пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами - Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.		
Владеть	- методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - основными методами решения	Графические работы: «Эскизы моделей» (несимметричная модель), «Проекционное черчение», «Аксонометрия», «Тело с вырезом», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Детализирование сборочного чертежа», «Построение корпусной детали сборочной единицы в КОМПАС- ГРАФИК».	

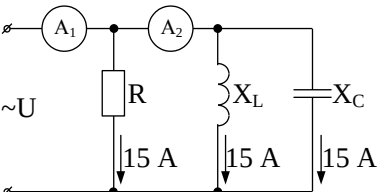
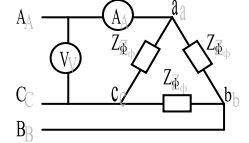
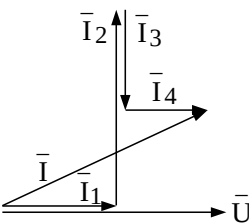
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графических редакторов. - навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.		
Знать	Основные процессы переработки полезных ископаемых	Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Основы переработки полезных ископаемых»: 1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения? 2. Когда необходимо применять механическое обогащение? 3. Из каких операций состоят процессы обогащения? 4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными? 5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными? 6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?	Основы переработки полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Какие продукты получают в результате обогащения? 8. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате? 9. Приведите качественную схему обогащения и схему цепи аппаратов. 10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением? 11. Почему применяется стадийное дробление? Что называется открытым и замкнутым циклом дробления? 12. Какие аппараты используются для дробления и измельчения руды? 13. В чем состоит назначение операций грохочения, классификации? 14. Какие аппараты используются для операций грохочения и классификации? 15. Какие закономерности лежат в основе гравитационного процесса обогащения? Классификация гравитационных процессов. 16. Что называется процессом отсадки? Отсадочные машины. 17. Какие силы действуют на минеральные частицы на поверхности концентрационного стола? 18. Какие полезные ископаемые обогащаются на концентрационных столах? Обогащение на винтовых сепараторах и концентрационных столах. 19. Что такое тяжелая среда и какие типы тяжелых сред встречаются в практике обогащения? 20. В чем заключается сущность процесса разделения в тяжелых средах? 21. Какие существуют основные типы аппаратов для разделения в тяжелых суспензиях? Опишите принцип их работы. 22. Классификация флотационных процессов. В чем заключается процесс флотации? 23. Что называется краевым углом смачивания? 24. Каково назначение флотационных реагентов, их классификация? 25. В чем преимущество флотационного метода обогащения перед остальными? 26. Что называется прямой и обратной флотацией? Какие операции флотации называются основными, перемешивающими, контрольными? 27. Как выделяются ценные компоненты при селективной и коллективно-селективной схемах флотации? 28. Классификация флотационных машин. Вспомогательное флотационное оборудование.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Магнитное поле и его свойства. Магнитная восприимчивость. 30. Как различают минералы по магнитным свойствам? Какой силы требуются магнитные поля для их обогащения? 31. Открытые и замкнутые магнитные системы. Магнитные поля сепараторов. 32. Какие существуют типы магнитных сепараторов? 33. Магнитные сепараторы для обогащения сильномагнитных руд. 34. Магнитные сепараторы для обогащения слабомагнитных руд. 35. Назовите методы и аппараты обезвоживания продуктов обогащения.	
Уметь	собирать и анализировать информацию, выделять главное	Задания для самостоятельного изучения. Примерные темы: 1. Современный этап развития горного дела. 2. Горное дело и экология 3. Современные горные промышленники. 4. Инновационные технологии в горном деле. 5. Система горных наук. 6. Состояние горной промышленности России, стран зарубежья Историческое событие, повлиявшее на развитие горных технологий	
Владеть	терминологией в области горного дела, обогащения полезных ископаемых и переработки продуктов; навыками обоснования технологии обогащения полезных ископаемых на основании	Работа со словарем Дать определения терминам и понятиям, используемым специалистами в области освоения и сохранения земных недр и встречающимся в лекциях	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализа физических и физико-химических свойств полезных ископаемых и их структурно-механических особенностей		
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств ; -методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1 Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2 Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3 Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4 Эквивалентные преобразования участков цепей. 5 Основные методы анализа линейных цепей. 6 Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7 Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8 Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9 Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме. 10 Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе. 11 Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. 12 Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.	Электротехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13 Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. 14 Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 15 Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 16 Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. 17 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.	
Уметь	– описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;	Примерные практические задания для экзамена: 1.1.50. 1. Определить сопротивление резистора R_2, если: $R_1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме.  1.1.51. 1.1.52. 1.1.53. 2. Определить напряжение источника U, если $R=6 \text{ Ом}$, $I=4\text{А}$.  1.1.54. 1.1.55. 3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200 \text{ В}$, $I = 4 \text{ А}$, $\cos \varphi = 0,8$.  1.1.56. 1.1.57. 4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120 \text{ В}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств	1.1.58.  1.1.59. 1.1.60. 5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20 \text{ A}$. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$. 1.1.61. 6. Определить показание вольтметра, если $Z_\phi = 10 \text{ Ом}$, амперметр показывает 10 А.  1.1.62. 1.1.63. 7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$. 1.1.64. 8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A = 0,3 \text{ Ом}$, $n_{\text{ном}} = 150 \text{ дел.}$, $C_A = 0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{\text{ш}} = 0,01 \text{ Ом}$? 9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{\text{ном}} = 50 \text{ В}$, $n_{\text{ном}} = 100 \text{ дел.}$, $R_V = 1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_d = 3000 \text{ Ом}$. 1.1.65. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 1.1.66. 10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.  1.1.67.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	-методами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; -методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин;	Перечень тем лабораторных работ : 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 4. Исследование трехфазных цепей; Перечень тем расчетно-графических работ : 1. Расчет линейных цепей постоянного тока. Целью работы является закрепление у студентов навыков анализа и расчёта линейной электрической цепи постоянного тока.	
Знать	- Способы автоматизированных систем управления производством; - Системотехнические основания автоматизации горных машин; - Научно-технические основания автоматизации горного оборудования.	1.1.68. Энергосистема и ее составные части. 1.1.69. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 1.1.70. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 1.1.71. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 1.1.72. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 1.1.73. Требования к системе электроснабжения. 1.1.74. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 1.1.75. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 1.1.76. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 1.1.77. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику. 1.1.78. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регули-	Автоматизация и электрификация горного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		рующий орган.	
Уметь	- Выделять стадии, фазы и этапы организации автоматизации горного оборудования; - Разрабатывать физические и математические модели горных машин, их приводов, систем автоматических процессов.	1.1.79. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 1.1.80. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 1.1.81. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 1.1.82. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 1.1.83. Выбор типа и числа трансформаторов. 1.1.84. Выбор мощности трансформаторов.	
Владеть	- Навыками демонстрации результатов комплексного исследования автоматизированных процессов горных машин; - Навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных ис-	1.1.85. Составьте упрощенную схему управления электрическим исполнительным механизмом. 1.1.86. Перечислите основные виды регулирующих органов. 1.1.87. Сформулируйте общие требования к системам автоматизации. 1.1.88. Приведите состав схемы автоматизации процессов и основные правила ее выполнения. 1.1.89. Разработайте схему автоматизации объекта, где выходными параметрами являются уровень и плотность суспензии. 1.1.90. Разработайте упрощенную схему автоматизации теплотехнического объекта (выходные параметры – температура и разряжение в объекте).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	следований автоматизации горного производства.		
ОК-2 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	Вопросы на знание основных проблем исторического процесса: 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется? 2. Кто и когда крестил Русь? 3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси? 4. Кто такой Владимир Мономах? 5. Какой период и почему называют «удельным»? 6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке? 7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго? 8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами? 9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром? 10. Какая форма правления была в России в XVI веке? 11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем? 12. Каковы хронологические рамки Смуты? 13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? 14. С какого по какой век правила династия Романовых? 15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? 16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? 17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? 18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? 19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.? 20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? 21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? 22. Какого императора и почему называли «Освободитель»?	История

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Какого императора и почему называли «Миротворец»? 24. Какого императора и почему называли «Кровавый»? 25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? 26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? 27. Кто управлял страной после падения самодержавия? 28. Когда большевики пришли к власти? 29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? 30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? 31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны? 32. Когда большевики проводили новую экономическую политику? 33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток? 34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)? 35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)? 36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан? 37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан? 38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан? 39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС? 40. Когда был образован и когда распался СССР? 41. Кто был первым и последним Президентом СССР? 42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? 43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? 44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? 45. Как называется современный российский парламент? 46. Как называется верхняя палата современного российского парламента?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		47. Как называется нижняя палата современного российского парламента? 48. Сколько субъектов в Российской Федерации? 49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы.	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо исторической дискуссионной проблеме	
Знать	Основные философские категории и специфику их понимания в различных историче-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мировоззрение. 2. Разумность человека. Космоцентризм античной философии. 3. Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души.	Философия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии.	4. Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира. 5. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики. 6. Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени. 7. Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории. 8. Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира. 9. Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека. 10. Проблема бытия в философии. 11. Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира. 12. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины. 13. Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 14. Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество. 15. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 16. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.	
Уметь	Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.	Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагоприятен к ней в силу личного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система;	интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории? 5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути? 6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности? 7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека? 8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?	
Владеть	Навыками работы с философскими источниками и критической литературой. Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских	Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе): 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	идей, концепций и эпох. Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций	12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		40. Проблема феномена инновации.	
ОК-3 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, -Осознавать место истории России во всемирно-историческом процессе	Экзаменационные вопросы: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековые как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.	История

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. 32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Тесты: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г. 4. Третьиуньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. 5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. 6. В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». 7. Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.; 2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г. 9. Полтавское сражение: 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г. 10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева: 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг. 11. Начало «хождения в народ»: 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г. 12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол. 13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. 14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. 15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. 18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. 19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. 20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. 21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г. 23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г. 24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.: 1. Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев. 25. Принятие христианства на Руси: 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. 26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. 1800 г. 27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. 28. Созыв Учредительного собрания: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. 29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. 30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.	
Уметь	обнаруживать причинно-	Практические задания::	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений	Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____ 2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I: 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»; 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»; 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам; 5. упразднение дворянских собраний в губерниях. 6. начало создания военных поселений. <table><tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 3. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. Ответ: _____ 4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. принятие Конституции «развитого социализма»;	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		2.издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. Ответ: _____ 5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I: 1. основание Петербурга; 2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5. разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады». <table><tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 6. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г. В) Ленский расстрел; 4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати. Ответ: _____ 7. Ранее других произошло: 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис;	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. 8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года: 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 –издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 –создание ВЧК; 4. 1917 – проведениеV Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 –запрещение продажи крестьян в розницу. 9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table><tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 10. Соотнесите события и годы: 1. 1917; А) создание Временного правительства; 2. 1918; Б) конфликт на КВЖД; 3. 1922; В) начало первой пятилетки; 4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР. Ответ:	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. В XV веке княжил: 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III. 12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года: 1. учреждение Крестьянского поземельного банка; 2. возобновление Союза трех императоров. 3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»; 4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов. 13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году: 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде; 4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте. 14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной: 1. Брежнев Л.И. 1966 г.; 2. Горбачев М.С. 1974 г.; 3. Сталин И.В. 1954 г.; 4. Хрущев Н.С. 1969 г. 15. Соотнесите имя и год княжения: 1. Игорь А) 970;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		2. Владимир Мономах Б) 977; 3. Святослав I В) 1113; 4. Ярополк I Д) 912. Ответ: _____ 16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. учреждение Непременного совета; 2. <i>сражение</i> под Аустерлицем; 3. заключение Тильзитского мира; 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия». 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом». Ответ: _____ 17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II: 1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам. <table><tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993. Ответ: _____ 19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____	
Владеть	Навыками работы с историческими документами и анализа исторических событий и явлений.	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности. 23. Какие реформы провела Екатерина II? 24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.? 25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.? 26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II? 27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права? 28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.? 29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании. 30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.? 32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны? 33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности? 34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.? 35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.? 36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.? 37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти? 38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.? 39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать? 40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток? 41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны? 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать? 43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам? 44. Когда были приняты Конституции СССР? 45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира? 46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.? 47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки? 46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.? 48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?	
Знать	-основные этапы и	7. Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «История горного дела»: 1. Какие ресурсы называ-	История

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	закономерности развития горного дела	ются полезными ископаемыми? Приведите примеры. 2. Перечислите полезные ископаемые, имеющие основную минерально-сырьевую базу, развитые горнодобывающие и перерабатывающие мощности. 3. Приведите исторические примеры, как развитие горного производства повлияло на развитие областей человеческой цивилизации: политику, технику, сельское хозяйство, искусство, религию, язык, литературу. 4. Какие виды работ включает горное дело? Охарактеризуйте их. 5. Перечислите и охарактеризуйте основные группы отраслей горной промышленности. 6. Перечислите основные виды и последствия воздействия горного производства на окружающую природную среду. 7. Охарактеризуйте особенности состояния и направления развития минерально-сырьевой базы России. 8. Опишите строение Солнечной системы. 9. Перечислите и охарактеризуйте основные гипотезы образования Земли. 10. Охарактеризуйте внутреннее и внешнее строение Земли. 11. Какими методами изучают строение Земли? 12. Перечислите и охарактеризуйте недра Земли по классификации геофизика К.Буллена. 13. Охарактеризуйте химический состав оболочек Земли. 14. Назовите этапы геологического развития Земли, их особенности и формировавшиеся месторождения полезных ископаемых. 15. Опишите основные этапы эволюции человека. 16. Какие существуют периодизации истории человеческой цивилизации? Какая периодизация принята в истории горного дела и на чем она основана? 17. Охарактеризуйте основные периоды каменного века: название, используемые минералы и горные породы, приемы обработки камня, формы и назначение орудий. 18. Перечислите и охарактеризуйте важнейшие достижения человека эпохи каменного века. Поясните понятие «неолитической революции». 19. Охарактеризуйте горное дело эпохи каменного века: используемые технологии, горные орудия. 20. Самородные металлы: начало использования, способы обработки, области применения. 21. Плавка металлов: используемые руды, приемы подготовки к плавке. 22. Начало добычи и обработки золота: месторождения золота, добыча, первичная обработка. 23. Эпоха бронзы: открытие сплавов металлов, используемые руды и технологии их добычи и переработки, области применения сплавов, значение для развития человеческой цивилизации. 24. Охарактеризуйте горное дело эпохи бронзового века: используемые технологии, горные орудия. 25. Охарактеризуйте состояние горного дела в начальный период железного века: используемые технологии добычи и первичной переработки, горные орудия? 26. Охарактеризуйте основные исторические события, с которыми связано зарождение эпохи горных машин. 27. Охарактеризуйте основные научные теории эпохи горных машин. Какие создаются научные труды в это время? Что можно сказать об их авторах и значении этих трудов? 28. Георг Агрико-	горного дела

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ла: основные научные труды и их значение для горного дела. 29. Охарактеризуйте мануфактурное производство и силовые установки этого периода. Как они использовались в горном деле? 30. Опишите конструкцию водоотливной машины. Укажите ее достоинства и ограничения. 31. Какое значение для горного дела имело изобретение парового двигателя? Как он использовался? 32. Какие законодательные акты регулируют горное дело в эпоху мануфактурного производства? 33. Что понимают под «промышленным переворотом»? 34. В чем заключается отличие мануфактурного и машинного производств? 35. Какие изменения наблюдаются в горном деле и технике в этот период? 36. Как развивались горное дело и техника в эпоху высокопроизводительных машин? 37. Какое высокопроизводительное оборудование внедряется в горной промышленности? 38. Какими научными открытиями характеризуется период капиталистической формы хозяйства? 39. Какие основные открытия сделаны за этот период в горной науке? 40. Какие особенности характеризуют современное состояние и уровень добычи и использования полезных ископаемых? 41. Назовите основные отрасли горной промышленности. 42. Какими особенностями характеризуются создаваемые новые технические устройства и механизмы в технике горных работ? 43. Что понимается под горной наукой? Какую систему она имеет на современном этапе? 44. Какие последние научно-технические достижения внедряются в горную промышленность? 45. Какую роль играет в настоящее время автоматизация производственных процессов? 46. Какое значение отводится в современном производстве безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды? 47. На что направлены в настоящее время приоритетные направления научных исследований? 48. Что понимается под комплексным освоением георесурсов? 49. Назовите характерные особенности горного промысла в России в древнейшие времена. 50. Какие общественно-политические условия сложились в России к XV веку и как они отразились на горном промысле? 51. Как осуществлялось управление за горным промыслом в России до XVI века? 52. Назовите основные центры горного дела в России в XV-XVII веках. 53. Какие реформы государственного управления горным промыслом осуществил Петр I? 54. Назовите и охарактеризуйте основные научные труды М.В. Ломоносова. Какое значение они имели для горного дела? Кто были предшественники и последователи М.В. Ломоносова? 55. Объясните, почему Урал стал важнейшим горнопромышленным районом страны? Назовите известных горнопромышленников и политических деятелей, способствовавших становлению Урала, как крупного горно-металлургического центра России. 56. Каких крупных горнопромышленников России Вы знаете? Какой вклад они внесли в развитие горной промышленности? 57.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Как развивается горное дело в России в XVIII веке? 58. Назовите особенности развития горной промышленности в России в период промышленного переворота. 59. Как осуществлялось горнотехническое образование в России? Какие существовали учебные центры? 60. Расскажите об исторических событиях в России в начале XX века и их влиянии на состояние горной промышленности. Как изменилась ситуация в отрасли после утверждения в стране советской власти? 61. Горная промышленность в годы Великой Отечественной войны. Какое значение имели горно-металлургические предприятия Урала как главного арсенала армии? Восстановление отрасли в послевоенные годы. 62. Охарактеризуйте современное состояние горной промышленности в России. 63. К каким последствиям привело более чем трехсотлетнее освоение минеральных ресурсов Урала? 64. Перечислите основные этапы становления ОАО «ММК»	
Уметь	- анализировать основные этапы и закономерности развития горного дела	Примерные темы рефератов: 1. Геологическая история Земли. 2. Горное дело в эпоху палеолита («охотники и собиратели»). 3. Бронзовый век и горное дело. 4. Горные технологии Аркаима. 5. Добыча Золота в Древнем Египте. 6. Горные технологии Древнего Рима. 7. Горные технологии феодальной Европы. 8. Горное дело в фольклоре и искусстве. 9. Горное дело и религия. 10. Леонардо да Винчи / Николай Коперник / Галилео Галилей / Иоганн Кеплер о горном деле. 11. Георгий Агрикола о горном деле. 12. Горные машины 16-18 веков. 13. Петровская эпоха и горное дело	
Владеть	терминологией в области горного дела, обогащения полезных ископаемых и переработки продуктов; навыками обоснования технологии обогащения полезных ископаемых на основании анализа физических и физико-	Работа со словарем Дать определения терминам и понятиям, используемым специалистами в области освоения и сохранения земных недр и встречающимся в лекциях	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	химических свойств полезных ископаемых и их структурно-механических особенностей		
ОК-4 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики.	Экономика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы работы экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.	19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. 33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. 34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. 35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. 36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены. 37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. 38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. 39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности. 40. Основные экономические школы Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных». Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		определяется в экономической теории как ... Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ... Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции. Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ... Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.) Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ... Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4) росту реальных доходов населения Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»	
Уметь	– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений; – анализировать и объективно оценивать процессы и	Практические задания 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь? 7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т. 8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования состав-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.	ляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки. 9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда? 10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли? 11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов? 12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль? 13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль. <table><tr><td>Q</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>ТС</td><td>50</td><td>65</td><td>75</td><td>84</td><td>92</td><td>102</td><td>114</td><td>129</td><td>148</td><td>172</td><td>202</td><td>252</td></tr></table> 14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль? 15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей нпо 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП. 17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г. 18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы. 19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически 20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении. 21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондам амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2). 22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы. 23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%. 24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции. 25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию. Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства. Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ... Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4) связаны с расширением применяемого основного капитала	
Владеть	– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, ус-	Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней. Кейс 1 В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 аграм, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров. Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров. Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденции, называется ... 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ... Укажите один вариант ответа 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу процен-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.	ты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции Кейс 2 Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара. Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму _____ ден. единиц.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Кейс 3. Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием. 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группам в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы чисел лет. Численность работающих на предприятии приведена в таблице: <table><tr><th>Категория</th><th>Численность, чел.</th><th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th></tr><tr><td>Основные рабочие</td><td>50</td><td>25000</td></tr><tr><td>Вспомогательные рабочие</td><td>30</td><td>22000</td></tr><tr><td>Руководители</td><td>10</td><td>40000</td></tr><tr><td>Специалисты</td><td>12</td><td>35000</td></tr><tr><td>Служащие</td><td>2</td><td>20000</td></tr></table> Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%. Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			
Знать	– систему финансирования инновационной деятельности в раз-	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.	Продвижение научной продукции																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	личных сферах жизнедеятельности; – принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. – средства и методы стимулирования сбыта продукции.	2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.	
Уметь	– анализировать экономическую и научную литературу; – анализировать рынок научно-технической продукции – рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; – анализировать	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. 10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11. Производственный процесс и основные принципы его организации. 12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрак-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; – определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникацион-	там.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных технологий, глобальный информационный ресурсов.		
Владеть	– способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; – методами стимулирования сбыта продукции; – расчетом цен инновационного продукта; – современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.	<i>Творческие задания:</i> 1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
Знать	Принципы формирования и планирования технико-экономических и финансовых показателей предприятия; методы оценки экономической эффективности использования производственных и финансовых ресурсов предприятия.	Контрольная работа №2 Тест Основные производственные фонды. 1. Основные средства участвуют в производственном процессе: <table><tr><td>1 многократно</td><td>3 однократно</td></tr><tr><td>2 ежеквартально</td><td>4 ежедневно</td></tr></table> 2. В состав основных средств входят: <table><tr><td>1 денежные средства</td><td>4 готовая продукция</td></tr><tr><td>2 оборудование</td><td>5 автотранспорт</td></tr><tr><td>3 топливо</td><td>6 дебиторская задолженность</td></tr></table> 3. Структура основных средств показывает: 1 Процентное выражение стоимости основных средств в капитале предприятия. 2 Долю каждой группы в общей стоимости 3 Долю активной и пассивной части в общей стоимости 4. Перечислите виды стоимости основных средств: <table><tr><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td></tr></table> 5. Как изменится фондоотдача, если годовой объем добычи полезного ископаемого увеличится в 1,2 раза при неизменных показателях цены и стоимости основных производственных фондов: <table><tr><td>1 увеличится в 1,2 раза</td><td>3 не изменится</td></tr><tr><td>2 снизиться в 1,2 раза</td><td>4 будет равна нулю</td></tr></table> 6. Общая рентабельность предприятия показывает: <table><tr><td>1 величину чистой прибыли, получен-</td><td>3 величину балансовой прибыли, полу-</td></tr></table>	1 многократно	3 однократно	2 ежеквартально	4 ежедневно	1 денежные средства	4 готовая продукция	2 оборудование	5 автотранспорт	3 топливо	6 дебиторская задолженность	1	4	2	5	3	6	1 увеличится в 1,2 раза	3 не изменится	2 снизиться в 1,2 раза	4 будет равна нулю	1 величину чистой прибыли, получен-	3 величину балансовой прибыли, полу-	Экономика и менеджмент горного производства
1 многократно	3 однократно																								
2 ежеквартально	4 ежедневно																								
1 денежные средства	4 готовая продукция																								
2 оборудование	5 автотранспорт																								
3 топливо	6 дебиторская задолженность																								
1	4																								
2	5																								
3	6																								
1 увеличится в 1,2 раза	3 не изменится																								
2 снизиться в 1,2 раза	4 будет равна нулю																								
1 величину чистой прибыли, получен-	3 величину балансовой прибыли, полу-																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ной с 1 рубля вложенных средств 2 объем реализуемой продукции, приходящийся на 1 рубль стоимости основных фондов 4 ченной с 1 рубля вложенных средств 4 объем чистой прибыли, приходящийся на 1 рубль стоимости основных фондов 7. Укажите единицы измерения следующих показателей в нужной последовательности – рентабельность, фондоотдача, среднегодовая стоимость основных фондов, фондоемкость: 1 руб./руб.; %; руб.; дол.ед. 2 %; руб./руб.; руб.; руб./руб. 3 %; дол.ед.; руб.; руб./руб. 4 руб.; %; руб./руб.; дол.ед. 8. Дайте определение амортизации основных средств: 9. Отметьте основные производственные фонды, относящиеся к специализированным: 1 горная техника 2 горно-капитальные выработки 3 насосная 4 специальное программное обеспечение 10. Отметьте показатели, применяемые при расчете амортизации специализированных основных средств: 1 балансовые запасы месторождения 2 срок службы основных средств 3 стоимость основных средств 4 срок эксплуатации месторождения	
Уметь	Использовать информационные технологии для технико-	Контрольная работа №6 Расчет основных технико-экономических показателей горного предприятия с анализом Месторождение медно-колчеданных руд отрабатывается подземным способом производительностью 800 000т/год. Балансовые запасы месторождения 112.283 млн.т. руды. Условное содержание Cu в руде 2,2	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																							
	экономического обоснования проектных решений горного производства	%. Месторождение отрабатывается камерными системами с закладкой, при которой П=5 %, R=7 %. Удельный вес ПНР 20 м³/1000 т. Цена меди по данным Лондонской биржи металлов составляет 8000\$/т. Извлечение металла при обогащении – 85% Стоимость проходки вертикальных стволов 22 000 руб./м³ . Стоимость проходки горизонтальных капитальных выработок 4500 руб./м³ Стоимость проходки подготовительно-нарезных выработок 2500р/ м³. Стоимость сооружений поверхностного комплекса 485 млн.руб. Стоимость основного горнотранспортного оборудования (ГТО) 980 млн.руб. Стоимость вспомогательного ГТО 55 млн.руб. Суммарная мощность основного и вспомогательного оборудования в среднем составит 2000 кВт. Стоимость закладочного комплекса – 10 \$/1м³ производительности закладочных работ. Стоимость обогатительной фабрики – 35\$/т годовой производительности. Норма амортизации: - поверхностного комплекса 2,5%; основного ГТО 20%; вспомогательного ГТО 10%. Месторождение вскрыто следующими горно-капитальными выработками: <table><tr><th>N</th><th>Наименование</th><th>Протяженность, м</th><th>Сечение, м²</th><th>Обслуживаемые запасы, млн.т</th></tr><tr><td>1</td><td>Вентиляционный ствол</td><td>1085</td><td>53,06</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Клетевой ствол</td><td>1290</td><td>53,64</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Скиповой ствол</td><td>1085</td><td>47,74</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Капитальный рудоспуск</td><td>270</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Выработки горизонта</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>-100</td><td>25</td><td>30</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>- 180</td><td>4519</td><td>13,6</td><td>10,5</td></tr><tr><td></td><td>-260</td><td>6128</td><td>15,6</td><td>20.8</td></tr><tr><td>7</td><td>Автотранспортный уклон</td><td>2886</td><td>18</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Удельные эксплуатационные затраты:- заработная плата 42,19 руб./т - вспомогательные материалы 78,04 руб./т - затраты на электроэнергию и топливо 6,62 руб./т и 67,79 руб./т - закладочные работы 150 руб./т. - общепроизводственные расходы 61,11 руб./т. - Хозяйственные расходы принять в размере 15 % от пря-	N	Наименование	Протяженность, м	Сечение, м²	Обслуживаемые запасы, млн.т	1	Вентиляционный ствол	1085	53,06		2	Клетевой ствол	1290	53,64		3	Скиповой ствол	1085	47,74		5	Капитальный рудоспуск	270	6		6	Выработки горизонта					-100	25	30	3		- 180	4519	13,6	10,5		-260	6128	15,6	20.8	7	Автотранспортный уклон	2886	18		8	Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)				
N	Наименование	Протяженность, м	Сечение, м²	Обслуживаемые запасы, млн.т																																																						
1	Вентиляционный ствол	1085	53,06																																																							
2	Клетевой ствол	1290	53,64																																																							
3	Скиповой ствол	1085	47,74																																																							
5	Капитальный рудоспуск	270	6																																																							
6	Выработки горизонта																																																									
	-100	25	30	3																																																						
	- 180	4519	13,6	10,5																																																						
	-260	6128	15,6	20.8																																																						
7	Автотранспортный уклон	2886	18																																																							
8	Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																
		мых затрат. Затраты на текущий ремонт – 10-15% от стоимости основных средств. Затраты на обогащение – 250 р./т.																																																	
Владеть	Навыками экономического анализа себестоимости горного производства и маркетинговых исследований	Контрольная работа № 7 Расчет показателей эффективности проектных решений с применением ЭВМ 1. Определить ЧДД проекта, если первоначальные инвестиции 100 млн. долларов, остаточная стоимость активов 20 млн. долларов, ежегодные положительные денежные потоки 40 млн. долларов, отрицательные - 22 млн. долларов. Срок существования проекта - 5 лет. Норма дисконта - 10%. 2. Определить ВНД проекта, характеризующегося следующей динамикой денежных потоков.																																																	
		<table><tr><td>T</td><td>Значение денежного потока (R_t - Z_t)</td><td>Коэффициент дисконтирования при d = 5%</td><td>Коэффициент дисконтирования при d = 1%</td><td>ЧДД_{5%}</td><td>ЧДД_{1%}</td></tr><tr><td>0</td><td>-30</td><td>1</td><td>1</td><td>-30</td><td>-30</td></tr><tr><td>1</td><td>-1</td><td>0,95</td><td>0,99</td><td>-0,95</td><td>-0,99</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>0,91</td><td>0,98</td><td>4,55</td><td>4,9</td></tr><tr><td>3</td><td>5,5</td><td>0,86</td><td>0,97</td><td>4,73</td><td>5,33</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>0,82</td><td>0,96</td><td>6,56</td><td>7,68</td></tr><tr><td>5</td><td>18</td><td>0,78</td><td>0,95</td><td>14,04</td><td>17,1</td></tr><tr><td>ИТОГО</td><td></td><td></td><td></td><td>-1,07</td><td>4,03</td></tr></table>		T	Значение денежного потока (R _t - Z _t)	Коэффициент дисконтирования при d = 5%	Коэффициент дисконтирования при d = 1%	ЧДД _{5%}	ЧДД _{1%}	0	-30	1	1	-30	-30	1	-1	0,95	0,99	-0,95	-0,99	2	5	0,91	0,98	4,55	4,9	3	5,5	0,86	0,97	4,73	5,33	4	8	0,82	0,96	6,56	7,68	5	18	0,78	0,95	14,04	17,1	ИТОГО				-1,07	4,03
		T	Значение денежного потока (R _t - Z _t)	Коэффициент дисконтирования при d = 5%	Коэффициент дисконтирования при d = 1%	ЧДД _{5%}	ЧДД _{1%}																																												
		0	-30	1	1	-30	-30																																												
		1	-1	0,95	0,99	-0,95	-0,99																																												
		2	5	0,91	0,98	4,55	4,9																																												
		3	5,5	0,86	0,97	4,73	5,33																																												
		4	8	0,82	0,96	6,56	7,68																																												
		5	18	0,78	0,95	14,04	17,1																																												
ИТОГО				-1,07	4,03																																														
3. Определить срок окупаемости проекта для предыдущих задач.																																																			
Знать	– понятийно-категориальный аппарат технологического предпринимательства , специфику и возможности его	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1.1.91. Сущность и свойства инноваций. 1.1.92. Модели инновационного процесса и их характеристика. 1.1.93. Роль предпринимателя в инновационном процессе. 1.1.94. Классификация инноваций и их характеристика. 1.1.95. Сущность и основные разделы бизнес-плана. 1.1.96. Основные виды маркетинговых исследований, их характеристика.	Технологическое предпринимательство																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	использования в различных сферах профессиональной деятельности;	1.1.97. Методы маркетинговых исследований. 1.1.98. Оценка рынка и целевой сегмент. 1.1.99. Особенности продаж инновационных продуктов. 1.1.100. Методы разработки и жизненный цикл продукта. 1.1.101. Концепция Customer development. 1.1.102. Методы моделирования потребностей потребителей. 1.1.103. Понятие, методики и этапы развития стартапа. 1.1.104. Понятие и особенности коммерческого НИОКР. 1.1.105. Источники и инструменты финансирования предпринимательских проектов. 1.1.106. Понятие и критерии оценки инвестиционной привлекательности предпринимательских проектов. 1.1.107. Денежные потоки предпринимательского проекта. 1.1.108. Понятие и типология рисков предпринимательского проекта. 1.1.109. Методы количественного анализа рисков предпринимательского проекта. 1.1.110. Инновационная среда и ее структура. 1.1.111. Инновационный потенциал предпринимательского проекта (компании). 1.1.112. Сущность и структура национальных инновационных систем. 1.1.113. Понятие и элементы инновационной инфраструктуры. 1.1.114. Государственная инновационная политика.	
Уметь	– оперировать понятийно-категориальным аппаратом технологического предпринимательства ; – определять специфику и воз-	Примерные практические задания для зачета: 1. Поясните, к какой гипотезе и к какой модели инновационного процесса – «push» или «pull» относятся процессы, связанные с созданием: - светодиодного фонаря; - нержавеющей стали; - кондиционера; - DVD-дисков. 2. Используя схему, изображенную ниже, раскройте императивные отличия предпринимателя от менед-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	возможности использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности;	жера, промоутера и изобретателя. Определите, в чем разница между ними по следующим направлениям: - мотивация их действий; - методы реализации новой идеи; - использование ресурсов, формы и методы привлечения необходимых ресурсов, ответственность; -отношение к организационной структуре. Матрица представляет собой квадрат, разделенный на четыре равных поля. В верхнем левом поле написано «Изобретатель», в верхнем правом – «Предприниматель», в нижнем левом – «Наемный специалист», в нижнем правом – «Менеджер». По вертикальной оси слева от матрицы есть двойная стрелка, направленная вверх и вниз, с надписью «Креативность, инновационность». По горизонтальной оси снизу под матрицей есть двойная стрелка, направленная влево и вправо, с надписью «Управленческие навыки, знание бизнес-процессов, связи». Рис. Матрица «Креативность – управленческие навыки» 3. Проанализируйте и сравните, какое влияние на существующие рынки оказывают радикальные (базисные) и улучшающие (поддерживающие) инновации. Охарактеризуйте инновации, приведенные ниже, в зависимости от глубины вносимых изменений: - новая операционная система Windows 10, расширяющая возможности пользователя, в том числе сетевые, развитие технологий защиты и безопасности.; - криптовалюта, представляющая собой цифровой актив, учет которого децентрализован, актив защищен от подделки или кражи за счет использования криптографии и распределенной компьютерной сети. 4. Выясните, какой тип информации необходимо в первую очередь получить во время маркетингового исследования, если: - компания, занимающаяся разработкой приложения по доставке еды, нашла уникальную на рынке нишу	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- приготовление и доставка домашней еды по запросу соседей; - компания оценивает возможность открытия завода и переноса производства на локальный рынок для большего его освоения. 5. В ходе подготовки обоснования предпринимательского проекта были рассмотрены условия снабжения производства необходимыми материалами и условия сбыта готовой продукции. Материалы, используемые в производстве, будут оплачены 60 % в текущем месяце, 40 % – в следующем. Запас сырья и материалов создается на месяц. Продукция будет реализована в том же месяце в кредит с оплатой покупателями через два месяца. Месячная периодичность закупок материалов и вывоза готовой продукции сохранится на весь период жизни проекта. Ежемесячный расход сырья и материалов составляет 1 500 тыс. руб.; ежемесячные продажи готовой продукции – 2 600 тыс. руб. Определите необходимую сумму финансовых средств, инвестируемых в предстоящем периоде в оборотный капитал. 6. Оцените уровень эффективности проекта, предполагающего приобретение оборудования, с двухлетним сроком реализации, используя показатели NPV и PI, если инвестиционные затраты составляют 1500 тыс. руб., дисконтная ставка – 11 %, величина чистого денежного потока за первый год – 950 тыс. руб. и за второй год – 600 тыс. руб.	
Владеть	– профессиональным языком предметной области знания; – навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата техноло-	Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам: - «наименование предпринимательского проекта, авторы»; - «маркетинг, оценка рынка» (продаваемый продукт, цена, каналы дистрибуции, продвижение); - «productdevelopment, разработка продукта» (традиционные аналоги, новизна, преимущества, инвестиционные затраты, производственная себестоимость); - «customerdevelopment, вывод продукта на рынок» (перечень мероприятий по выводу продукта на рынок, их стоимость); - «инструменты привлечения финансирования» (виды источников финансирования, их преимущества и недостатки); - «оценка инвестиционной привлекательности проекта»;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гического пред-принимательства в различных сферах профессиональной деятельности;	- «риски проекта» (основные риски и инструменты их преодоления).	
ОК-5 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	– основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности.	Перечень вопросов для подготовки к зачету: 1. Понятие, признаки государства 2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 3. Форма правления Российской Федерации. 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 5. Президент Российской Федерации. 6. Федеральное Собрание Российской Федерации. 7. Правительство Российской Федерации. 8. Система судов в Российской Федерации. 9. Особенности федеративного устройства России. 10. Понятие и сущность права. 11. Источники права. 12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 13. Отрасли российского права. 14. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 15. Юридическая ответственность, понятие и виды. 16. Предмет и метод гражданского права. 17. Субъекты и объекты гражданского права. 18. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 19. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 20. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 21. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.	Правоведение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		22. Основания приобретения права собственности. 23. Основания прекращения права собственности. 24. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 25. Наследование по закону и по завещанию. 26. Заключение брака. 27. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 28. Имущественные права супругов. 29. Права и обязанности родителей и детей. 30. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 31. Лишение родительских прав. 32. Предмет трудового права. 33. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 34. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 35. Понятие и виды рабочего времени 36. Время отдыха 37. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 38. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 39. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 40. Прекращение трудового договора. 41. <i>Предмет и метод административного права.</i> 42. <i>Субъекты административного права.</i> 43. <i>Государственная служба.</i> 44. <i>Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</i> 45. <i>Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</i> 46. <i>Определение государственной тайны.</i> 47. <i>Предмет и метод уголовного права.</i> 48. <i>Понятие преступления. Категории преступлений.</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		49. Состав преступления. 50. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 51. Предмет и метод экологического права. 52. Источники экологического права. 53. Право общего и специального природопользования. 54. Экологическая ответственность. Экологическое правонарушение	
Уметь	– ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать	Примерные тесты: 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) – выговор	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<i>свою юридическую позицию.</i>	– лишение свободы – штраф – предупреждение Примерные практические задания Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.	
Владеть	– <i>практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</i> – <i>практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</i> – <i>навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего</i>	Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия: - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<i>исполнения прав;</i> – способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	– специфику и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества; – основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; – ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности;	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Специфика и основные принципы права как социокультурного явления и его роль в функционировании общества. 2. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 3. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 4. Виды научно-технических услуг. 5. Изобретательство. Изобретение. 6. Изобретательство. Полезная модель. 7. Государственная регистрация научных результатов. ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности 8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.	Продвижение научной продукции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	– формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.		
Уметь	– анализировать социально-политическую и научную литературу; – оформлять документацию; – использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; – составлять пакет документов	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2. Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3. Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 5. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6. Научно-техническая политика России. 7. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	для регистрации программы ЭВМ;		
Владеть	– вопросами правового регулирования деятельности предприятия; – знаниями о научно-технической политике России – навыками составления конкурсной документации.	<i>Творческие задания:</i> 1. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 2. Составить пакет документов для регистрации изобретения. 3. Составить пакет документов для регистрации полезной модели.	
Знать	основные принципы и положения конституционного, трудового, гражданского, административного и семейного права;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Формирование и развитие горного права Российской империи XVII- начала XX вв.: основные элементы и принципы нормативно – правового регулирования 2. Горное право СССР: общая характеристика 3. Современное законодательство о недрах: основные этапы развития и их характеристика 4. Предмет, метод горного права, понятие «недра» в российском и зарубежном законодательства, различия в правовом понятии, соотношение понятий «горное право» и «законодательство о недрах» 5. Соотношение законодательства о недрах с другими отраслями законодательства	Горное право
Уметь	самостоятельно анализировать научную и публицистическую литературу по проблемам государствен-	Примерный перечень вопросов к зачету Система нормативных правовых актов в сфере недропользования. Общая характеристика Федерального закона «О недрах». Законодательство о недрах субъектов РФ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного регулирования недропользования		
Владеть	методами и средствами разработки документации для освобождения пользователей недр от платежей за пользование недрами.	Примерный перечень вопросов к зачету Незаконные сделки, связанные с использованием недрами. Самовольное пользование недрами. Выборочная отработка месторождений, приводящая к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых, и другие нарушения рационального использования недр, приводящие к порче месторождений.	
Знать	– действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Понятия интеллектуальной собственности и ее охраны. 2. Общие свойства интеллектуальной собственности. Интеллектуальные права. 3. Авторское право и патентное право. 4. Системы патентования. 5. Процедура патентования. 6. Секреты производства (ноу-хау). 7. Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. 8. Средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг. 9. Типы лицензирования интеллектуальной собственности и их применение. 10. Расчет цены лицензии и виды лицензионных вознаграждений.	Технологическое предпринимательство
Уметь	– идентифицировать коррект-	Примерные практические задания для зачета: 1. В связи с выполнением конкретного задания работодателя работник-инженер в нерабочее время 28	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ные нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами, применять их;	сентября 2016 г. разработал устройство для спутникового мониторинга местоположения групп и отдельных людей, о чем письменно уведомил работодателя. Работодатель ничего работнику по поводу этой разработки не сообщал, а 24 февраля 2017 г. подал в отношении нее в Роспатент заявку на выдачу патента на полезную модель, указав работника в качестве автора и выплатив ему вознаграждение, оговоренное в трудовом договоре. Впоследствии патент работодателю на эту полезную модель был выдан, работодатель принял исключительное право на нее к бухгалтерскому учету и предоставил право ее использования своему партнеру, который начал производство таких устройств. Выясните, вправе ли инженер оспаривать выдачу патента и требовать от работодателя компенсаций за нарушение исключительного права инженера на данную разработку. 2. Сотрудник, работающий в компании по трудовому договору, по своей инициативе в рабочее время нарисовал для нее логотип (авторское произведение – объект графики). Создание логотипов в трудовые обязанности сотрудника не входило. Данный логотип компания зарегистрировала в качестве изображения товарного знака и получила соответствующее свидетельство. Выясните, сможет ли дизайнер требовать отмены регистрации данного знака.	
Владеть	– навыками идентификации и применения корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического пред-	Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам: - «нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности» (IP- стратегия проекта – способы защиты интеллектуальной собственности); - «выбор модели коммерциализации – трансфер технологий и лицензирование, стартап, коммерческий НИОКР» (обоснование рациональности выбора модели коммерциализации).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	принимательства и управления инновационными проектами;		
ОК-6 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения			
Знать	– способы обобщения, анализа, восприятия основных процессов в развитии культуры, постановки цели и выбора путей ее достижения в соответствии с социально одобряемыми культурными нормами; – основы функционального взаимодействия культурологии и других общественных дисциплин, основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	при решении социальных и профессиональных задач; – способы анализа основных проблем и процессов культурной жизни общества.	22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. Тест: 1. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется: А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида. 2. Система норм представляет собой: А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом. 3. Культурная норма представляет собой:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		А) норму права, закреплённую законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма. 4. Ценности человека формируются: А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери. 5. Под ценностями понимается: А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определённого рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства. 6. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс. 7. В основе восточной культуры лежит (-ат) А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция. 8. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив. 9. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные. 10. К числу финальных ценностей не относится (-ятся) А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь. 11. Изменение в культуре происходит ежегодно: А) ежегодно; Б) вместе с поколениями; В) по приказу; Г) после экономических кризисов. 12. Культурный процесс предполагает: А) перемены в общепринятых нормах поведения; Б) адаптацию человека к нововведениям; В) творческую активность человека; Г) освоение новых компьютерных технологий. 13. Конфликт культуры и другими подсистемами общества приводит к появлению: А) традиций; Б) кризиса;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		В) новшеств; Г) однообразия. 14. Культурные традиции представляют собой: А) актуальные ценности и нормы, унаследованные от предыдущих поколений; Б) основания, для продолжения культурной динамики; В) объекты культурного наследия, которые охраняются государством; Г) не изменившиеся на протяжении тысячелетий элементы культуры. 15. Изменения в культуре связано с появлением в ней: А) культурного «шока»; Б) стратификации; В) социализации; Г) инновации. 16. Одним из основных факторов культурогенеза является (-ются) А) социокультурная адаптация; Б) морфологические изменения; В) инкультурация; Г) социализация. 17. Процесс развития человеческого общества сопровождается А) ослаблением индивидуальной активности; Б) усилением роли традиции; В) изменением традиции; Г) освобождением человека от диктата традиций. 18. С точки зрения эволюционной теории, основной причиной культурогенеза является: А) необходимость контролировать агрессивные и сексуальные влечения человека; Б) стремление человека к игре, в которой общество выражало свое понимание жизни и мира; В) необходимость к адаптации человеческих сообществ к новым условиям существования; Г) необходимость выживания человека, являющегося слабым животным. 19. Механизм воспроизведения культуры и всех культурных институтов, которые узакониваются и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		обосновываются мим фактом их существования в прошлом, называются А) традицией; Б) мифом; В) инновацией; Г) инкультурацией. 20. Особенностью русской культуры являются: А) мессианское сознание; Б) сила православно-государственного элемента; В) стремление к интеграции с европейскими государствами. Г) постоянное содействие власти развитию экономики и культуры.	
Уметь	– при исполнении профессиональных обязанностей использовать культурологические знания об основах цивилизации и культуры; – использовать основные положения и методы культурологии во взаимосвязи с социальными, гуманитарными и экономическими науками при решении социальных и	Практические задания: 1. Русский историк А.В. Карташов предложил следующие эпитеты для определения культурных особенностей передовых европейских государств: «Культура Англии – старая, Германии – учёная, Франции – прекрасная, Испании – благородная, России – святая». Какие характерные явления культурной жизни указанных стран обусловили данные определения? Какое место в культурном сообществе европейских государств занимает Россия? 2. Российскому христианскому мыслителю В.В. Вейдле принадлежит идея о «трёхсоставном» фундаменте русской культуры, а именно: византийском, киевском, московском. Раскройте суть данной концепции во взгляде на историческое развитие культуры Древней Руси. 3. В работе «Человек играющий» датский мыслитель Й. Хёйзинга утверждал, что «культуре в её начальных фазах свойственно нечто игровое, что представляется в формах и атмосфере игры». Хёйзинга указывал, что в этих «играх» общество выражает своё понимание жизни и мира. Приведите примеры для иллюстрации данного утверждения. Что можно понимать под «игровым элементом» современной культуры? 4. В книге «Недовольство культурой» З. Фрейд обращает внимание на проявления «переизбытка культуры» в современном мире в виде различных условностей и запретов, которые, по его словам, «словно железный обруч, сковывают природные импульсы человека, делая его всё менее счастливым». Какие проблемы человеческого существования поднимает Зигмунд Фрейд, анализируя культуру в рамках психо-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профессиональных задач; – анализировать проблемы, возникающие в процессе общественного функционирования культуры, объяснить и локализовать возможные конфликтные ситуации.	аналитического подхода к её рассмотрению? 5. Осуществить сравнительный анализ определений культуры. Какие из определений культуры, на Ваш взгляд, лучше раскрывают особенности этого феномена? а) Культура – это система, созданных человеком материальных и духовных ценностей, социокультурных норм, способов организации поведения и общения, а также, обусловленный способом материального производства, процесс развития сущностных сил человека, его самореализации, процесс его творческой деятельности как сущностной и социально-значимой, направленной на освоение и преобразование мира, где живет человек. б) Культура – упорядоченная система информации, передаваемой через социальные каналы, кодируя поведенческие и когнитивные характеристики групп, вплоть до таких аспектов как умения и навыки, знания, отношение, верования и убеждения, мифы и ритуалы. в) Культура – общественно выработано способ человеческой деятельности, направленный на преобразование природы, человека, социума, закрепленный в соответствующих материальных, логико-понятийных, знаково-символических, ценностно-ориентационных средствах. г) Культура – воплощенный в произведениях (в их целостности) феномен самодетерминации, или, скажу так – самоопределение человеческого бытия и сознания. В культуре детерминация, действующая на мое сознание наружно (по экономическим, социальным, исторически обусловленным структурам) и внутренне (подсознание, архетипы, генотипы, инстинкты), превращаются в самодетерминации человеческого духа. д) Культура – система надбиологичных программ человеческой жизнедеятельности (деятельности, поведения, общения), которая исторически развивается, обеспечивая воспроизведение и изменение социальной жизни во всех его основных проявлениях.	
Владеть	– навыками анализа культурного наследия в процессе размышления и принятия решений, – способностью к	Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности: В архаических культурах важные для людей знания передавались из поколения в поколение посредством устной традиции. Конечно, жизненный опыт народа, его представления о мире и человеке сохранялись не только в виде сакральных мифов, повествующих о возникновении мироздания, но и в виде заповедей земной житейской мудрости. В тех обществах, где нет писаных законов, нормы поведения формулируются устно и, как правило, имеют форму притч, пословиц и поговорок – ведь правила, изложенные живым и образным языком, легче запоминаются и дольше живут в устной традиции. Вот почему эти формы устно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	обобщению, анализу, восприятию информации в сфере культурной жизни, постановке цели и выбору путей ее достижения с учетом устоявшихся культурных ценностей и норм; – основными культурологическими категориями и методами для повышения своей квалификации и мастерства.	го творчества занимают в культуре архаических народов гораздо более важное место, чем в нашей: они составляют костяк этической системы, регулирующей жизнь общества. Ниже приведены пословицы различных народов, сохранивших архаическую культуру. Какой смысл, по вашему мнению, имеют эти пословицы? К каким пословицам можно подобрать соответствующие эквиваленты в русской культуре? Какие пословицы несут идеи и представления, отличные от ваших собственных? Пословицы ба-ила¹ 1. О, человек, не пытайся учить свою мать, учи других. 2. Ты можешь вымыться, но это не значит, что ты перестанешь быть рабом. 3. Если жена вождя украдет, вину она свалит на рабов. 4. Лучше помочь сражающемуся, чем голодному, потому что голодные не знают благодарности. 5. Старуха нравится тому, кто женат на ней. 6. Если в мыслях своих человек дома, его не удержишь в гостях сытной кашей. Пословицы баганга² 1. Палка, что стоит в доме твоего друга, не прогонит леопарда. 2. Бог помогает тебе только тогда, когда ты напрягаешь свои собственные силы. 3. Коль беда не в том, что на твою мать набросился дикий зверь, дело может подождать до завтра. 4. Тот, кто действует силой, сам не минует ловушки. Пословицы масаи³ 1. Уголь смеется над золой, не зная, что его постигнет та же участь. 2. Если человек уже здесь, то все равно, был ли он приглашен или же пришел по своему собственному почину.	

¹ Ба-ила – народ, живущий на севере Замбии и юге Заира (район реки Кафуэ).

² Баганга – народ в бывшей Родезии (ныне Замбия и Зимбабве).

³ Масаи – народ в Кении и Танзании.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Храбрость – это не все: каким бы храбрым ни был человек, двое храбрецов все-таки лучше. 4. Воины и калеки всегда порознь. 5. Не готовь пеленки, чтобы носить ребенка, раньше, чем этот ребенок родится. 6. Не берись чинить чужой забор, пока не приведешь в порядок свой собственный. Самоанские⁴ пословицы 1. Ставили сети на кита, а наловили мелких рыбешек. 2. Сначала сорви тот плод хлебного дерева, что висит дальше всех. 3. Корни берут начало в лесу, но они могут проступить на дороге. 4. Легок тюк, когда поднимешь его впервые. 5. Пусть море проверит, хорошо ли каноэ. 6. Вершины холмов близко, но к ним ведут длинные дороги. Гавайские пословицы 1. Я маленький камушек, но я могу укатиться далеко. 2. Собирай ворсинки, и у тебя будет целый тюк. 3. Когда есть любовь, вкусна и связка верхушек таро. Пословицы маори⁵ 1. Гусеница – крошечное существо, но она может повалить огромное дерево. 2. Можно отклонить удар копья, но не удар речи. 3. Можно проникнуть в складки одежды человека, но нельзя проникнуть в его мысли. 4. У того, кто копает корни папоротника, еда будет в изобилии, а ловец попугаев останется голодным. 5. Белая цапля ест отборную пищу, утка пожирает грязь.	
Знать	принципы функ-	1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.	Технология

⁴ Самоа – группа островов в Тихом океане (Острова Мореплавателей), в политическом отношении делится на государство Западное Самоа и Восточное Самоа (США).

⁵ Маори – исконное население Новой Зеландии.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.	2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербочный курс как способ формирования команды.	командообразования и саморазвития
Уметь	работая в коллективе, учитывать социальные, этни-	Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческие, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.		
Владеть	в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессио-	- Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п. - Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нальной деятельности.		
Знать	-теорию ошибок измерений с основами теории вероятности и математической статистики, способ наименьших квадратов, включающий параметрический и коррелятный способы уравнивания.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» 2. Что понимают под измерением физической величины? 3. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 4. Что является результатом измерения? 5. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 6. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 7. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 8. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 9. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 10. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 11. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 12. Общая арифметическая середина. 13. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелятный способ уравнивания. 20. Параметрический способ уравнивания. 21. Как составляют условные уравнения? 22. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 23. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 24. Контроль решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом	Обоснование проектных решений
Уметь	выполнять оценку точности результатов геодезических измерений и их функций, выполнять оценку	Примерный перечень практических заданий: 1. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 2. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 3. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	точности проектов геодезических сетей, выполнять уравнивание геодезических сетей.		
Владеть	-методами оценки точности результатов геодезических измерений и их функций, методами оценки точности проектов геодезических сетей, методами уравнивания геодезических сетей, программным обеспечением, позволяющим выполнять оценку точности и уравнивание геодезических сетей.	Решить задачу: Выполнить уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелантным способом.	
ОК-7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального,	1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария.	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	5. Личность как субъект жизненного пути. 6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.	
Уметь	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня развития и стремиться их устранить; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.	
Владеть	технологиями организации процес-	Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	са самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).	
Знать	-содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала	Использование материалов профессиональных баз данных при подготовке реферата. Наличие в списке использованных источников ссылок на профессиональные базы данных Самородные металлы: начало использования, способы обработки, области применения. состояние и уровень добычи и использования полезных ископаемых?	История горного дела
Уметь	- формулировать цели личностного и профессионального развития и	Соответствие оформления работы стандарту СМК-О-СМГТУ-36-16 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления Соответствие оформления списка использованных источников требованиям стандарта ГОСТ 7.1.-2003. Подготовка презентационного материала по теме исследования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	условия их самореализации учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала		
Владеть	- приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала	Публичное представление материалов работы в форме доклада на 5-7 минут и ответов на вопросы	
Знать	– содержание процесса формирования целей личностного и профессионального развития,	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1.1.115. Формирование и развитие команды. 1.1.116. Командный лидер, типы командного лидерства. 1.1.117. Бизнес-идея, основные методы ее генерирования. 1.1.118. Бизнес модель, элементы бизнес-модели. 1.1.119. Понятие и общая структура эффективных презентаций.	Технологическое предпринимательство

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	способы его реализации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами; – формы и возможные ограничения самоорганизации, самообразования и самопрезентации;	1.1.120. Виды презентаций и их характеристика. 1.1.121. Понятие и особенности питч-сессии.	
Уметь	– формулировать и реализовывать цели личностного, профессионального развития при решении задач в сфере ком-	Примерные практические задания для зачета: 1. Команда из семи человек трудилась над выполнением одного заказа. При этом каждый затратил 40 человеко-часов. Заказ принес компании 2000 млн. руб. Определите производительность труда каждого сотрудника в расчете на человеко-час. 2. Продумайте «презентацию идеи (IdeaPitch)» для компании X, которая разработала технологию управления скутером без участия человека.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	мерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами с учётом индивидуально-личностных особенностей, возможностей и ограничений самоорганизации, самообразования и самопрезентации;	3. Укажите, какие из представленных ниже слайдов РРТ-презентации предпринимательского проекта нарушают правила питч-сессии. Аргументируйте ответ.  Оборудование для производства биодизеля Оборудование размещается, в зависимости от исходного сырья и планируемых объемов производства. Рассмотрим комплект оборудования производства России для получения жидкого сырья (биодизеля) из растительного масла – в рабочую установку – около 16 кв. м. В эту площадь не включено место, отведенное для емкости, так как ее количество зависит от потребностей конкретного предприятия. Установка для производства биодизеля размещается в помещении, может размещаться в контейнере (20 футов). Оборудование, состоящее из 1 куб. м. биодизельного аппарата, может быть размещено в помещении. На 1 куб. м. биодизельного аппарата требуется 1 т. масла, 1,0 л. метанола и 10 кг. катализатора. Бизнес-план по линии производству клановой сети из аппаратуры Оборудование: - Станок для многоконтурной сварки - Режущий станок Помещение: - Площадь рабочего помещения при наличии в нем одного сварочного и одного режущего станка не должна быть меньше 22 кв. м. Инвестиции: - Инвестиции в линию бизнес в районе от 25-ой до 40-х тыс. долларов. Окупаемость: - Первоначальные вложения окупятся за 6 - 14 месяцев. ПЛАН МАРКЕТИНГА. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Цели маркетинга</th> <th>Стратегия маркетинга</th> <th>Сроки реализации</th> <th>Ответственные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей</td> <td>Проведение опроса населения (разных категорий)</td> <td>Раз в год</td> <td>Наимные работники</td> </tr> <tr> <td>Расширение объемов реализации товаров и услуг</td> <td>Проведение акций и введение скидок</td> <td>Раз в месяц</td> <td>Генеральный директор</td> </tr> </tbody> </table>	Цели маркетинга	Стратегия маркетинга	Сроки реализации	Ответственные	Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наимные работники	Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор	
Цели маркетинга	Стратегия маркетинга	Сроки реализации	Ответственные												
Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наимные работники												
Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор												
Владеть	– приемами и технологиями постановки целей личностного, профессиональ-	Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам: - «команда проекта» (необходимые роли, обоснование их распределения между участниками команды); - «бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план» (целевой потребитель, ценностное предложение, период реализации проекта).													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного развития и их реализации, критической оценки результатов самоорганизации, самообразования самопрезентации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.		
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	-основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности орга-	Перечень теоретических вопросов к зачету 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Фи-	Физическая культура и спорт

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	низма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма. -основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма. -основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом	зическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анатомо-физиологических особенностей организма и организации зож, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.		
Уметь	-применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма. -применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и фи-	Перечень заданий для зачета: 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	физической подготовленности. -использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.		
Владеть	-средствами и методами физического воспитания. -методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. -методиками организации физкультурных и спортивных	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля		
Знать	– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссий-	катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы	
	ского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах											
Уметь	– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функциональности, использовать их в режиме учебной и	- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля.											
		Направленность тестов	Женщины					Мужчины					
			Оценка очках										
			5	4	3	2	1	5	4	3	2		1
	Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6		
	Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): - до 80 кг - свыше 80 кг	60	50	40	30	20							
							15 12	12 10	9 7	7 4	5 2		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												Структурный элемент образовательной программы
	производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные техноло-	Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) - до 70 кг - свыше 70 кг Бег 3000м (мин.сек.) - до 80 кг - свыше 80 кг	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15							Нормативы общефизической подготовки
		10,35	11,20	11,55	12,40	13,15								
		товленности <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы.												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к	14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																															
	труду и обороне» (комплекс ГТО).																																																																																																																																	
Владеть	– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими	Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин  МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»  ДИРЕКЦИЯ СПОРТА И ФИЗИЧЕСКОГО ПРОЕКТА Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ <table><tr><th rowspan="3">№ п/п</th><th rowspan="3">Испытания (тесты)</th><th colspan="6">Нормативы</th></tr><tr><th colspan="3">от 18 до 24 лет</th><th colspan="3">от 25 до 29 лет</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td></tr><tr><td rowspan="3">1.</td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>4,8</td><td>4,6</td><td>4,3</td><td>5,4</td><td>5,0</td><td>4,6</td></tr><tr><td>или бег на 60 м (с)</td><td>9,0</td><td>8,6</td><td>7,9</td><td>9,5</td><td>9,1</td><td>8,2</td></tr><tr><td>или бег на 100 м (с)</td><td>14,4</td><td>14,1</td><td>13,1</td><td>15,1</td><td>14,8</td><td>13,8</td></tr><tr><td>2.</td><td>Бег на 3000 м (мин, с)</td><td>14.30</td><td>13.40</td><td>12.00</td><td>15.00</td><td>14.40</td><td>12.50</td></tr><tr><td rowspan="3">3.</td><td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td><td>7</td><td>9</td><td>13</td></tr><tr><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td><td>28</td><td>32</td><td>44</td><td>22</td><td>25</td><td>39</td></tr><tr><td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td><td>21</td><td>25</td><td>43</td><td>19</td><td>23</td><td>40</td></tr><tr><td>4.</td><td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+6</td><td>+8</td><td>+13</td><td>+5</td><td>+7</td><td>+12</td></tr><tr><td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td></tr><tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3x10 м (с)</td><td>8,0</td><td>7,7</td><td>7,1</td><td>8,2</td><td>7,9</td><td>7,4</td></tr><tr><td rowspan="2">6.</td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>370</td><td>380</td><td>430</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>210</td><td>225</td><td>240</td><td>205</td><td>220</td><td>235</td></tr><tr><td>7.</td><td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td></tr></table> Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																													
																																																																																																																																		
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																		
1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																											
	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																											
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																											
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																											
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																											
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																											
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																											
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																											
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																		
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																											
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																											
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																											
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																
	навыками использования различных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения	 МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО к труду и обороне»  ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ ПРОЕКТОВ Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО к труду и обороне» (ГТО) VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ <table><tr><th rowspan="2">№ п/п</th><th rowspan="2">Испытания (тесты)</th><th colspan="6">Нормативы</th></tr><tr><th colspan="3">от 18 до 24 лет</th><th colspan="3">от 25 до 29 лет</th></tr><tr><td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td></tr><tr><td></td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>5,9</td><td>5,7</td><td>5,1</td><td>6,4</td><td>6,1</td><td>5,4</td></tr><tr><td>1.</td><td>или бег на 60 м (с)</td><td>10,9</td><td>10,5</td><td>9,6</td><td>11,2</td><td>10,7</td><td>9,9</td></tr><tr><td></td><td>или бег на 100 м (с)</td><td>17,8</td><td>17,4</td><td>16,4</td><td>18,8</td><td>18,2</td><td>17,0</td></tr><tr><td>2.</td><td>Бег на 2000 м (мин, с)</td><td>13.10</td><td>12.30</td><td>10.50</td><td>14.00</td><td>13.10</td><td>11.35</td></tr><tr><td></td><td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>9</td><td>11</td><td>17</td></tr><tr><td>3.</td><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>17</td><td>9</td><td>11</td><td>16</td></tr><tr><td>4.</td><td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+8</td><td>+11</td><td>+16</td><td>+7</td><td>+9</td><td>+14</td></tr><tr><td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td></tr><tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3х10 м (с)</td><td>9,0</td><td>8,8</td><td>8,2</td><td>9,3</td><td>9,0</td><td>8,7</td></tr><tr><td>6.</td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>270</td><td>290</td><td>320</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td></td><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>170</td><td>180</td><td>195</td><td>165</td><td>175</td><td>190</td></tr><tr><td>7.</td><td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td><td>32</td><td>35</td><td>43</td><td>24</td><td>29</td><td>37</td></tr></table> Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши) <table><tr><th rowspan="2">п/п</th><th rowspan="2">Контрольные упражнения</th><th colspan="5">Оценка</th></tr><tr><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td>1.</td><td>Бег 30 м (сек)</td><td>5,5</td><td>5,9</td><td>6,3</td><td>6,7</td><td>7,1</td></tr><tr><td>2.</td><td>12-минутный бег (м)</td><td>2100</td><td>1950</td><td>1800</td><td>1500</td><td>1200</td></tr></table>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9		или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35		Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–		или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																	
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																														
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																			
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																												
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																												
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																												
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																												
	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																												
3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																												
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																												
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																			
5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																												
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																												
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																												
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																												
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																	
		5	4	3	2	1																																																																																																																																													
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																													
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы
	дения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	3.	Прыжкивдлинусместа(см)илиприседаниена2-хногахдлястудентовсопущениемвнутреннихорганов(кол-вораз)	23	22	21	20	1				
				0	0	0	0	0				
				7	60	50	40	30				
				4.	Подтягиваниеввесе(кол-вораз)	8	6	4		2	1	
				5.	Подниманиетуловищаизположениялежанаспине,ногисогнутывколенях,рукизаголовой(кол-вораз)	40	30	20		10	5	
				6.	Наклонвперед,стоянагимнастическойскамейке,ногипрямыенаширинеступни.Пальцырукнижеиливышеуровняскамейки(см)	5	0	+5		+1 0	+1 5	
		Примечание: Длястудентовсчерепно-мозговойтравмойилимиопиейсвыше 8Дупр.5исключается,прыжоквдлинусместазаменяетсяприседанием. Длястудентовспорокомсердцаупр.1исключается,аупр.2выполняетсявобъеме70%отпринятыхнорм.										–
		Тестыпромежуточногоконтроляфизическойподготовленностистудентов1-4курсовспециальногомедицинскогоотделения(девушки)										
		п/п	Контрольныеупражнения	Оценка								
				5	4	3	2	1				
		1.	Бег30м(сек)	6,4	7,	7,	7,	8,				
		2.	12-минутныйбег(м)	12	10	90	60	30				
		3.	Прыжкивдлинусместа(см)или приседаниена2-хногахдлястудентовсопущениемвнутреннихорганов(кол-вораз)	16	15	14	13	12				
				0	0	0	0	0				
		4.	Сгибаниеиразгибаниеруквположениилежанаживоте(кол-вораз)	50	40	30	20	10				
5.	Подниманиетуловищаизположениялежанаспине,ногисогнутывколенях,рукизаголовой(кол-вораз)	30	20	15	10	5						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы							
		<table><tr><td>6.</td><td>Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине стопы. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td><td>+5</td><td>+10</td></tr></table>						6.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине стопы. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10	
6.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине стопы. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10									
		Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.						—							
Знать	– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой						Адаптивные курсы по физической культуре и спорту							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссий-	катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах	
Уметь	– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и	- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные техноло-	16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																				
	труду и обороне» (комплекс ГТО).																																																																																																																																						
Владеть	– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими	Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов с нарушениями слуха: Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин  МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»  ДИРЕКЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ <table><tr><th rowspan="3">№ п/п</th><th rowspan="3">Испытания (тесты)</th><th colspan="6">Нормативы</th></tr><tr><th colspan="3">от 18 до 24 лет</th><th colspan="3">от 25 до 29 лет</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td></tr><tr><td></td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>4,8</td><td>4,6</td><td>4,3</td><td>5,4</td><td>5,0</td><td>4,6</td></tr><tr><td>1.</td><td>или бег на 60 м (с)</td><td>9,0</td><td>8,6</td><td>7,9</td><td>9,5</td><td>9,1</td><td>8,2</td></tr><tr><td></td><td>или бег на 100 м (с)</td><td>14,4</td><td>14,1</td><td>13,1</td><td>15,1</td><td>14,8</td><td>13,8</td></tr><tr><td>2.</td><td>Бег на 3000 м (мин, с)</td><td>14.30</td><td>13.40</td><td>12.00</td><td>15.00</td><td>14.40</td><td>12.50</td></tr><tr><td></td><td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td><td>7</td><td>9</td><td>13</td></tr><tr><td>3.</td><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td><td>28</td><td>32</td><td>44</td><td>22</td><td>25</td><td>39</td></tr><tr><td></td><td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td><td>21</td><td>25</td><td>43</td><td>19</td><td>23</td><td>40</td></tr><tr><td>4.</td><td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+6</td><td>+8</td><td>+13</td><td>+5</td><td>+7</td><td>+12</td></tr><tr><td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td></tr><tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3х10 м (с)</td><td>8,0</td><td>7,7</td><td>7,1</td><td>8,2</td><td>7,9</td><td>7,4</td></tr><tr><td></td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>370</td><td>380</td><td>430</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>6.</td><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>210</td><td>225</td><td>240</td><td>205</td><td>220</td><td>235</td></tr><tr><td>7.</td><td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td></tr></table> Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2		или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50		Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39		или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4		Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	6.	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																		
																																																																																																																																							
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																							
	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																																
1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																																
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																																
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																																
	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																																
3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																																
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																																
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																																
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																							
5.	Челночный бег 3х10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																																
	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																																
6.	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																																
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																			
	навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения	 МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО к труду и обороне»  ДИРЕКЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО к труду и обороне» (ГТО) VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ <table><tr><th rowspan="2">№ п/п</th><th rowspan="2">Испытания (тесты)</th><th colspan="6">Нормативы</th></tr><tr><th colspan="3">от 18 до 24 лет</th><th colspan="3">от 25 до 29 лет</th></tr><tr><td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td></tr><tr><td></td><td>Бег на 30 м (с)</td><td>5,9</td><td>5,7</td><td>5,1</td><td>6,4</td><td>6,1</td><td>5,4</td></tr><tr><td>1.</td><td>или бег на 60 м (с)</td><td>10,9</td><td>10,5</td><td>9,6</td><td>11,2</td><td>10,7</td><td>9,9</td></tr><tr><td></td><td>или бег на 100 м (с)</td><td>17,8</td><td>17,4</td><td>16,4</td><td>18,8</td><td>18,2</td><td>17,0</td></tr><tr><td>2.</td><td>Бег на 2000 м (мин, с)</td><td>13.10</td><td>12.30</td><td>10.50</td><td>14.00</td><td>13.10</td><td>11.35</td></tr><tr><td></td><td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>9</td><td>11</td><td>17</td></tr><tr><td>3.</td><td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td><td>10</td><td>12</td><td>17</td><td>9</td><td>11</td><td>16</td></tr><tr><td>4.</td><td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td><td>+8</td><td>+11</td><td>+16</td><td>+7</td><td>+9</td><td>+14</td></tr><tr><td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td></tr><tr><td>5.</td><td>Челночный бег 3х10 м (с)</td><td>9,0</td><td>8,8</td><td>8,2</td><td>9,3</td><td>9,0</td><td>8,7</td></tr><tr><td>6.</td><td>Прыжок в длину с разбега (см)</td><td>270</td><td>290</td><td>320</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td></td><td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td><td>170</td><td>180</td><td>195</td><td>165</td><td>175</td><td>190</td></tr><tr><td>7.</td><td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td><td>32</td><td>35</td><td>43</td><td>24</td><td>29</td><td>37</td></tr></table> Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие) <table><tr><th rowspan="2">п/п</th><th rowspan="2">Контрольные упражнения</th><th rowspan="2">Месяц</th><th colspan="5">Оценка</th></tr><tr><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ходьба (м)</td><td>дек, май</td><td>2100</td><td>1950</td><td>1800</td><td>1500</td><td>1200</td></tr><tr><td>2.</td><td>Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)</td><td>окт, март</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>70</td><td>60</td><td>50</td><td>40</td><td>3</td></tr><tr><td>2.</td><td>Подтягивание на низкой пере-</td><td>дек, май</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9		или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35		Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–		или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200	2.	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март									70	60	50	40	3	2.	Подтягивание на низкой пере-	дек, май	8	6	4	2	1	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																																				
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																																	
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																																						
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																															
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																																															
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																																															
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																																															
	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																																															
3.	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																																															
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																																															
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																																						
5.	Челночный бег 3х10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																																															
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																																															
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																															
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																																															
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																																																																																																																																			
			5	4	3	2	1																																																																																																																																																															
1.	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																															
2.	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март																																																																																																																																																																				
			70	60	50	40	3																																																																																																																																																															
2.	Подтягивание на низкой пере-	дек, май	8	6	4	2	1																																																																																																																																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы
дения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	кладине (Юноши) Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие) Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей									
		п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					
					5		3	2	1	
		1.	Ходьба (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300	
		2.	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март						
					5	40	30	20	10	
		3.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1	
		п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					
					5	4	3	2	1	
		1.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1	
		2.	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1	
		п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					
					5	4	3	2	1	
		1.	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)	окт, март	40	30	20	10	5	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы	
		2.	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)	окт, март	30	20	15	10	5	
ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций										
Знать	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда 2. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 3. Защита от теплового облучения 4. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 5. Нормирование шума. Защита от шума 6. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 7. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение 8. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках 9. Защита от ионизирующих излучений 10. Защита от электромагнитных полей 11. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС 12. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС 13. Огнетушащие вещества 14. Установки пожаротушения 15. Организация пожарной охраны на предприятии 16. Молниезащита промышленных объектов 17. Обучение работающих по безопасности труда								Безопасность жизнедеятельности
Уметь	распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных	1. Определите класс условий труда 2. При сильном испуге девушка внезапно потеряла сознание. Пульс на сонной артерии есть, а сознания нет. Определите порядок оказания доврачебной помощи 3. На проезжей части внедорожником был сбит пешеход. Он без сознания лежит на спине. Его лицо в крови, левая нога неестественно повернута и вокруг нее растекается лужа крови. Дыхание шумное, с характерным сипом на вдохе. Определите порядок оказания доврачебной помощи 4. Определите порядок ваших действий при задымлении лестничных клеток в случае пожара 5. Определите порядок ваших действий в случае тушения малого очага пожара								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Опишите основные характеристики природных чрезвычайных ситуаций (оползни, селовые потоки, землетрясения, снежные лавины) по следующим характеристикам: • Основные характеристики явления • Параметры оценки • Причины возникновения • Объекты • Поражающие факторы • Негативные последствия 7. Опишите основные характеристики техногенных чрезвычайных ситуаций (взрывы, пожары) по следующим характеристикам: • Основные характеристики явления • Параметры оценки • Причины возникновения • Объекты • Поражающие факторы • Негативные последствия.	
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	Задача №1 В населенном пункте в результате землетрясения было разрушено около 20% зданий из камня, получили повреждения слабой степени железобетонные и кирпичные строения. Вопросы. - Предположите силу толчков произошедшего землетрясения. - Какие сейсмические волны возникают при землетрясениях и каковы их особенности? - Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения во время землетрясения - Укажите профилактические мероприятия по обеспечению безопасности населения в сейсмоопасных районах. - Какие факторы можно отнести к предвестникам землетрясений Задача №2 На территории рынка произошла утечка аммиака. Через 25 минут концентрация аммиака в воздухе состав-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вила 6мг/м^3. Вопросы: - Укажите к какому типу относится произошедшая ЧС? - Определите токсическую дозу (D) аммиака. - Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения при данном виде ЧС. - Как классифицируются химические аварии - Какие СИЗ используются для защиты органов дыхания и кожи, есть ли необходимость в их использовании в данной ситуации. Задача №3 В результате нештатного сброса воды на Красноярской ГЭС, уровень воды в реке Енисей вырос на 7 метров. Вопросы: - Укажите тип возникшей чрезвычайной ситуации. - Какие природные явления могут вызывать указанный вид ЧС - Укажите мероприятия ГОЧС по предотвращению возникшей ЧС. - Укажите действия населения при возникшей ЧС - Какие еще известны вам ЧС природного характера.	
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объем крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление.	Физическая культура и спорт

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.	
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	Перечень заданий для зачета: 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуа-	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ций	можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха»,- раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.	
ОЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать	– основные определения и термины задач профессиональной деятельности; основы информационной и библиографической культуры основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач основные методики использования компьютеризированных средств	– Перечень теоретических вопросов: 1. Данные и информация. Единицы информации 2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 3. Классификация программного обеспечения 4. Интернет. Службы и возможности 5. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 6. Новейшие направления в области создания технологий программирования 7. Методы и средства защиты информации 8. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 9. Способы несанкционированного доступа к информации. 10. Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности? 11. Использование электронно-цифровая подпись и электронных сертификатов. 12. Локальные компьютерные сети. Топологии сетей 13. Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях 14. Классификация и назначение основных сетевых компьютерных технологий. 15. Клиент-серверные информационные технологии 16. Современные технологии баз данных. Базы данных в Интернет 17. Компьютерные вирусы, типы вирусов, методы борьбы с вирусами	Информатика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решения прикладных задач; законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности		
Уметь	– применять способы автоматизированного решения задач профессиональной деятельности с использованием ИКТ; применять программные средства для решения практических задач; внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности.	1.1.122. 1. Вычислить горное давление D в вертикальных и наклонных выработках по формуле с использованием математических функций: 2. Написать формулу расчета осыпания горной породы по вертикальной оси y с использованием математических функций: $y = 1,1e + \cos x - x\pi$ 3. Построить график коэффициента выработки горных пород одного из месторождений за 2015-2020 гг. 4. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике. Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии со стандартами учебного заведения. Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой. Примерная тематика 1. Методы разработки месторождений 2. Основы горного дела 3. Разработка месторождений 4. Разрушение горных пород 5. Технология горного производства 6. Проблемы разработки месторождений 7. Классификация систем открытой разработки месторождений 8. Основные элементы карьера	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– основными методами решения прикладных задач; практическими навыками решения задач в компьютеризированной среде; основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области.	1.1.123. Задача. Заработный фонд горно-обогатительного комбината составляет 2500000 тыс. руб (всего 10 сотрудников). Каждый рабочий получает оклад в зависимости от категории: за 1 категорию – 50000 руб., 2 категории – 75000 рублей и 3 категорию – 100000 рублей. Оставшиеся деньги распределяются между всеми сотрудниками в виде премии. Распределить фонд без остатка. Задание. Сохранить многостраничный документ в разных форматах. Создать резервные копии лекционных материалов и ИДЗ на домашних ПК. Защитить их паролем. Задача. Используя встроенные математические и тригонометрические функции, составить формулу расчета значения коэффициента в электронной таблице: Задача. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике. Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения. Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой. Задание. С помощью поисковых систем изучить предметную область и составить электронную таблицу для прайс-листа аглофабрики и таблицу заказов кокса и окатышей потребителями, согласно прайс-листу. — Определить количество заказчиков кокса. — Вычислить общую сумму заказов по каждому наименованию продукции — Составить диаграмму, демонстрирующую долю выручки, полученной от каждого вида продукции. Построить график кусочно-заданной функции распределения взрывной волны, в зависимости от расстояния x (км) от эпицентра взрыва	
Знать	содержание профессиональной деятельности	Перечень вопросов к зачету: 1. Предмет и сущность дисциплины. 2. Общие сведения о материалах. 3. Основные свойства материалов. 4. Физические и химические свойства материалов. 5. Механические свойства материалов. 6. Природные каменные материалы. 7. Классификация и основные виды горных пород. 8. Гидрационные (неорганические) воздушные вяжущие вещества. 9. Гидравлические вяжущие вещества. 10. Строительные растворы. 11. Материалы для обычного (теплого) бетона. 12. Проектирование состава бетонной смеси. 13. Приготовление, транспортировка и укладка бетонной смеси. 14. Уход за свежесложенным бетоном и контроль его качества. 15. Гидротехнический бетон. 16. Бетоны специальных видов. 17. Бетонные и железобетонные изделия в гидромелиоративном строительстве. 18. Стекло и стеклянные изделия. 19. Материалы и изделия автоклавного твердения. 20. Асбестоцементные изделия. 21. Гипсовые и гипсобетонные изделия. 22. Искусственные обжиговые материалы. 23. Керамические материалы и изделия из легкоплавких глин. 24. Керамические материалы и изделия из тугоплавких глин 25. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы. 26. Полимерные материалы. 27. Виды изделий на основе по-	Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лимерных материалов. 28. Теплоизоляционные материалы и изделия из них. 29. Гидроизоляционные и кровельные материалы на основе битумов и полимеров. 30. Древесные строительные материалы и изделия. 31. Отделочные материалы. 32. Металлы и металлические изделия. 33. Цветные металлы и сплавы. 34. Коррозия металла и защита от нее. 35. Композиционные материалы. 36. Волокнистые, слоистые и дисперсно упрочненные композиты. 37. Механические свойства композиционных материалов. 38. Композиционные материалы на полимерных матрицах: стеклопластики, бороволокниты, органоолокниты, корболокниты. 39. Композиционные материалы на металлических матрицах, из керамики, силикатных стекол и углеродных материалов.	
Уметь	- идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения.	1.1.124. Примерный перечень практических заданий: 1.1.125. 1. Физические свойства металлов и методы их изучения. 2. Изучение диаграммы состояния. 3. Исследование фазовых превращений по диаграмме состояния железо-цементит. 4. Изучение чугунов. 5. Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей. 6. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей. 7. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы. 8. Изучение алюминиевых сплавов. 9. Механические свойства металлов и методы их изучения. 10. Требования государственных стандартов на различные вещества и материалы. 11. Расчет состава и объемов твердеющей закладки. 12. Изучение анизотропии капиллярного всасывания воды древесными материалами. 13. Коррозия и меры борьбы с ней.	
Владеть	-методами оценки явлений, происходящих при направленном изменении эксплуатационных свойств конструкционных материалов.	Решить тестовые задания: При уменьшении содержания углерода в стали твердость... 1. уменьшается, пластичность – увеличивается; 2. увеличивается, пластичность – уменьшается; 3. и пластичность увеличивается; 4. и пластичность уменьшается	
Знать	- содержание профессиональной деятельности	1.1.126. Перечень вопросов к зачету: 1. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности. 2. История возникновения и развития науки об измерениях. 3. Метрическая система измерений. 4. Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и сертификации. 5. Из-	Метрология, стандартизация и сертифици-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		меряемые величины, их качественные и количественные характеристики и единицы измерения. 6. Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов. 7. Основные и производные единицы системы СИ. 8. Разновидности и средства измерений. 9. Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы. 10. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств материального мира. 11. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 12. Способы, средства и условия измерений. 13. Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки многократных измерений. 14. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. 15 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 16 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и централизованное воспроизведение единиц. 17 Эталоны единиц физических величин. 18 Основные положения квалитметрии. 19 Передача информации о размерах единиц средствам измерений. 20 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологическая аттестация. 21 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами. 22 Построение, содержание и изложение стандартов. 23 Международная организация законодательной метрологии. 24 Международная организация по стандартизации. 25 Принципы и методы стандартизации. 26 Унификация, агрегирование и типизация. 27 Математическая база параметрической стандартизации. 28 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции. 29 Государственные и ведомственные метрологические службы. 30 Основные цели и объекты сертификации. 31 Обязательная и добровольная сертификация. 32 Управление качеством продукции горного предприятия.	фикация в горном деле
Уметь	решать задачи профессиональной деятельности	1.1.127. Примерный перечень практических заданий: 1. Классификация средств измерения. 2. Единицы измерения физических величин. 3. Стандартизация маркировочных знаков на продукции. 4. Текстовая документация. 5. Штрихкод и штриховое кодирование	
Владеть	- способностью изучать отечественный и зарубежный опыт	Решить тестовые задания: Назовите стандарт, который устанавливает требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции? А. Стандарт на работы. В. Стандарт на продукцию. С. Производственный.	
Знать	- основные ин-	Перечень теоретических вопросов к зачету:	Инновационн

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	формационно-коммуникационные технологии; - современные средства представления и обработки графических данных горного профиля	1. Этапы и стадии проектирования 2. Участники инвестиционного проекта. 3. Панели инструментов – рисование и редактирование AutoCAD. 4. Командная строка AutoCAD. 5. Строка состояния AutoCAD. 6. Состав прочих работ и затрат. 7. Мультилинии.	ая деятельность горных предприятий
Уметь	- применять программное обеспечение для решения типовых задач горного производства; - анализировать горнотехническую ситуацию и определять способы решения поставленных задач с использованием информационных технологий	Домашнее задание № 1. Описать основные направления и возможности автоматизации горно-геометрического анализа.	
Владеть	- культурой применения информационно-коммуникацион-	Контрольная работа № 1. Построение геологических профилей месторождения и погоризонтных планы залежи. Контрольная работа № 3. Произвести детальное трассирование и определить рациональные места заложения внешних траншей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; - практическими навыками определения параметров открытых горных работ с использованием систем автоматизированного проектирования		
Знать	Основные требования информационной безопасности, основные понятия информационной и библиографической культуры	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования.. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдер-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Применять основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования.. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками использования основных принципов информационной безопасности при решении задач профессиональной	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных зарубок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования.. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.																					
ОПК-2 – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности																							
Знать	- базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; - базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; - лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1.1.128. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами Я в современном мире <table><tr><td>1) an appearance</td><td>a) свободное время</td></tr><tr><td>2) a friend</td><td>b) внешность</td></tr><tr><td>3) to be fond of</td><td>c) увлекаться</td></tr><tr><td>4) spare time</td><td>d) быть похожим на кого-л.</td></tr><tr><td>5) to look like</td><td>e) друг</td></tr></table> Мои планы на будущее <table><tr><td>1) accepted language</td><td>a) хорошо владеть английским</td></tr><tr><td>2) have a strong hold of English</td><td>b) написание</td></tr><tr><td>3) spelling</td><td>c) непонимание</td></tr><tr><td>4) miscommunication</td><td>d) уверенно разговаривать на иностранном языке</td></tr></table> Ценности образования <table><tr><td>1) to study</td><td>a) лекция</td></tr></table>	1) an appearance	a) свободное время	2) a friend	b) внешность	3) to be fond of	c) увлекаться	4) spare time	d) быть похожим на кого-л.	5) to look like	e) друг	1) accepted language	a) хорошо владеть английским	2) have a strong hold of English	b) написание	3) spelling	c) непонимание	4) miscommunication	d) уверенно разговаривать на иностранном языке	1) to study	a) лекция	Иностранный язык
1) an appearance	a) свободное время																						
2) a friend	b) внешность																						
3) to be fond of	c) увлекаться																						
4) spare time	d) быть похожим на кого-л.																						
5) to look like	e) друг																						
1) accepted language	a) хорошо владеть английским																						
2) have a strong hold of English	b) написание																						
3) spelling	c) непонимание																						
4) miscommunication	d) уверенно разговаривать на иностранном языке																						
1) to study	a) лекция																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	языка и нормы речевого этикета.	2) a lecture 3) a degree 4) a term 5) a credit-test b) семестр с) учёная степень, звание d) зачёт e) учиться История научной мысли 1) to make a report 2) to attend lectures 3) to read (prepare) for an exam 4) to take a course 5) to take (pass) an exam a) делать доклад b) сдавать экзамен c) посещать лекции d) проходить курс e) готовиться к экзамену Страна, где я живу 1) to travel by 2) to go abroad 3) luggage 4) a destination 5) to go sightseeing a) пункт назначения b) путешествовать c) поехать за границу d) осматривать достопримечательности e) багаж Страны изучаемого языка 1) Constitutional monarchy 2) County 3) Island 4) Gross national product a) корона b) ВВП c) конституционная монархия d) остров 1.1.129. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. Я в современном мире 1) We gets usually up at 7 o'clock. 2) When your do your home assignment? 3) Where you is yesterday? Мои планы на будущее 1) Peter is ill. Can you visits her?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2) The text is difficult. Did you understand all? 3) I haven't called somebody. Ценности образования 1). Colleges offers only undergraduate degrees. 2). State universities is funded by the government. 3). They are funded from tuition fees, researches grants and gifts. История научной мысли 1). The academic years at British universities, Polytechnics, Colleges of education is divided into 3 terms. 2). There are much universities in Great Britain. The oldest and best-known universities are located in Oxford, Cambridge, London, Leeds, Manchester, Liverpool, Edinburgh, Southampton, Cardiff, Bristol and Birmingham. 3). The two more oldest and most prestigious universities in Britain are Oxford and Cambridge. Страна, где я живу 1). The legislative power is vested in the Federalest Assembly. 2). It consist of two chambers. The Upper Chamber is the Council of Federation; the Lower Chamber is the State Duma. 3). Each chambers are headed by the Speaker. Legislature may to be initiated in either of the two Chambers. But to become a law a bill must be approved by both Chambers and signed by the President. Страны изучаемого языка 1). The United Kingdom, officially the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, is the <u>island nation</u> and <u>constitutional monarchy</u> in north-western the Europe. 2). Great Britain is the more largest of the British Isles. 3). It comprise, together with numerous smaller island, England and Scotland, and the principality of Wales. Northern Ireland, also known as Ulster, occupies the north-eastern part of the island of Ireland. 2. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 1. What's the main difference between a college and a university in the USA? a) Colleges are smaller. b) Colleges offer only undergraduate degrees.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		c) Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees. 2. What's the difference between a state (public university) and a private university? a) State universities are funded by the government. b) State universities are usually larger and admit a wider range of students. c) State universities are funded by the government and admit a wider range of students. 3. Who funds private institutions of higher education in the USA? a) a) US government b) b) They are funded from tuition fees, research grants and gifts. Страна, где я живу 1) How many countries does the Russian Federation consist of? a) 2 b) 3 c) 4 2) What is the state system of the Russian Federation? a) a constitutional monarchy b) a parliamentary republic c) the united states 3) What is the symbol of the Russian Federation? a) a rose b) a bald eagle c) an eagle Страны изучаемого языка 1. What is the Scottish national costume for men? a) the kilt b) the tuxedo c) the bearskin 2. What is the most famous sport event in Scotland? a) the Highland games b) the Commonwealth Games c) the Wimbledon Championship 3. What country is called a land of castles and princes? a) England b) Northern Ireland c) Wales Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Выполните лексико-грамматические задания к тексту 1.1.130.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Studying in Great Britain After finishing secondary school or college in Great Britain you can apply to a university, polytechnic, college of higher education or you can continue to study in a college of further education. The academic year at British universities, Polytechnics, Colleges of education is divided into 3 terms, which usually run from the beginning of October to the middle of December, the middle of January to the end of March, from the middle of April to the end of June or the beginning of July. There are many universities in Great Britain. The oldest and best-known universities are located in Oxford, Cambridge, London, Leeds, Manchester, Liverpool, Edinburgh, Southampton, Cardiff, Bristol and Birmingham. Nowadays almost all British universities are state-universities, but they greatly differ from each other. They differ in date of foundation, size, history, tradition, general organization, methods of instruction and way of students' life. Universities in Britain enjoy the complete academic freedom choosing their own staff and deciding which students to admit, what and how to teach, and which degrees to award. The two oldest and most prestigious universities in Britain are Oxford and Cambridge. They date from the 12th and 13th centuries and are known for all over the world. They are often called collectively Oxbridge, but both of them are completely independent. Only education elite go to Oxford and Cambridge. If you want to go to a British university, you must first pass examinations that most students take at the age of 18 (it's called "A" levels). Students usually take three or four "A" levels – examinations in three or four subjects, and they must do well in at least two subjects to get a place at university. However, good exam passes alone are not enough. Universities choose their students after interviews. If you get a place, most students have to pay part of their tuition fees. Some students also get a government grant, but most students need a loan to cover the cost of university life. Students at university are called undergraduates while they are studying for their first degree. 1. Say if the following statements are true or false. If the statement is false, give the correct alternative. - Nowadays almost all British universities are state-universities, that's why they hardly differ from each other. - The academic year at British Colleges of education is divided into 3 terms. - British Universities can't decide on their own which students to admit, what and how to teach, which degrees to award. - Oxford and Cambridge universities called collectively Oxbridge have common teaching staff and the same	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		admission regulations. 2. Complete the sentences. 1. After finishing secondary school or college in Great Britain you can apply to 2. Universities in Britain enjoy the complete academic freedom choosing 3. The two oldest and most prestigious universities in Britain are 4. If you want to go to a British university, you must first pass 3. Give the reasoned answer to the following question: What is the peculiarity of universities in Great Britain? a) Universities choose their students after interviews. b) Almost all British universities are state-universities. c) They enjoy the complete academic freedom and differ in tradition, general organization, methods of instruction etc. d) Most British students have to pay part of their tuition fees. 4. Define and prove the main idea of the text. The alternatives: a) state-universities in Great Britain b) the cost of university life in Great Britain c) education elite in Oxbridge d) general information about studying at British universities 2. Подготовьте письменный доклад по одной из предложенных тем (примеры тем). 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века. 1.1.131.	
Уметь	- читать и извле-	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	качать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - оформлять информацию на иностранном языке в устной и письменной формах.	1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. When you leave school you understand that the time to choose your future profession has come. It's not an easy task to make the right choice of a job. I have known for a long time that leaving school is the beginning of my independent life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. I have asked myself a lot of times: "What do I want to be when I leave school?" A few years ago it was difficult for me to give a definite answer. As the years passed I changed my mind a lot of times about which science or field of industry to specialize in. It was difficult to make up my mind and choose one of the hundreds of jobs to which I might be better suited. A couple of years ago I wanted to become a doctor. I thought it was a very noble profession. I was good at biology and chemistry in the 8th and 9th forms. I wanted to help people who had problems with health. I knew that a doctor should be noble in work and life, kind and attentive to people, responsible and reasonable, honest and prudent. A doctor, who is selfish, dishonest, can't be good at his profession. I tried to do my best to develop good traits in myself. a). I have known for a long time that leaving school is the beginning of my family life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. b). A couple of years ago I wanted to become a teacher. 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики Dialogue Susan: Oh, my god! The final exams are coming, and I still have not chosen the place to enter. Jane: _____ Let's try to determine which profession suits you most of all. C: But how can we do it? D: It's very easy. _____ Then we will analyze and understand what your future profession. S: How do you know all this? D: Have you forgotten? I attend psychology courses once a week. We have recently discussed such problem. S: _____ D: Yes, you will be surprised, but you are not alone to have such a problem. S: That calms me a little. Well, come on, let's start.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		D: _____ working with people, with animals or with documents? S: I'm afraid of animals, and a little shy to communicate with people. I prefer to work with documents. D: Do you like children? S: Oh, yes. I always play with children when guests come to us. I think they like to spend time with me too. D: Well, it became clear to me that you need to choose a profession that relates to children, and documents. For example, an interpreter or a school teacher. S: _____ Now I have something to think about. Your advice really helped me, thank you! Stop to panic. I will ask you questions, and you will honestly answer them. Really? What kind of work do you prefer. Well done! 3. Составьте план ответа к одной из пройденных тем 1. Я в современном мире 2. Мои планы на будущее 3. История научной мысли 4. Ценности образования Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация a) The time to choose your future profession has come. b) I wanted to become a doctor. When you leave school you understand that the time to choose your future profession has come. It's not an easy task to make the right choice of a job. I have known for a long time that leaving school is the beginning of my independent life, the beginning of a far more serious examination of my abilities and character. I have asked myself a lot of times: "What do I want to be when I leave school?" A few years ago it was difficult for me to give a definite answer. As the years passed I changed my mind a lot of times about which science or field of industry to specialize in. It was difficult to make up my mind and choose one of the hundreds of jobs to	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		which I might be better suited. A couple of years ago I wanted to become a doctor. I thought it was a very noble profession. I was good at biology and chemistry in the 8th and 9th forms. I wanted to help people who had problems with health. I knew that a doctor should be noble in work and life, kind and attentive to people, responsible and reasonable, honest and prudent. A doctor, who is selfish, dishonest, can't be good at his profession. I tried to do my best to develop good traits in myself. 1.1.132. 1.1.133. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики 1.1.134. 1) A: Hi, Jim. Are you still looking for work? B: _____ a) No, thanks a lot, I'm fed up. b) As a matter of fact, I am. c) Yes, I do. d) 2) A: Do you have any career plans yet? B: _____ a) I'm sure, it will be well-paid. b) No, it doesn't appeal to me at all ... Yes ... I'd like to be my own boss one day. 1.1.135. Расположите части письма в правильной последовательности 1.1.136. Sincerely yours, 1.1.137. Dear Madam, 1.1.138. 12th December, 2021	
Владеть	- навыками устной и письменной ре-	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение/ презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чи на иностранном языке; - делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов.	выражения. 1. Система высшего образования страны изучаемого языка. 2. Мировые достопримечательности. 3. Студенческая жизнь в моём университете. 4. Культура и традиции страны изучаемого языка. 5. Эффективные способы поиска работы. 6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы. 7. Мировые достижения НТР XXI века Let me introduce myself to you.../ the next slide is .../ in conclusion... 1.1.139. Прочитайте и переведите текст. English for My Future Career Do you want to <u>study</u> English to improve your career prospects? There are many benefits to learning English, especially when it comes to your career. English is quickly becoming a universal language, and it's used all around the world in many different types of industries. Whether you want to work in business, <u>engineering</u>, or another fascinating field, knowing English will give you a competitive edge over other <u>applicants</u>. Learning English as a Second Language Will Help You Work in English-Speaking <u>Countries</u> There are many <u>countries</u> around the world that use English as one of their official or accepted languages. In fact, 54 sovereign states list English as an official language including Singapore, Kenya, India, and other exciting locations. By learning English, you'll have the option to work abroad in many different <u>countries</u>, which could open up many exciting career opportunities. 1.1.140. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею. State System of the Russian Federation The Russian Federation is set up by the constitution of 1993. Under the Constitution Russia is a presidential republic. The federal government consists of three branches: legislative, executive and judicial. Each of them is checked and balanced by the President.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		The legislative power is vested in the Federal Assembly. It consists of two chambers. The Upper Chamber is the Council of Federation; the Lower Chamber is the State Duma. Each chambers are headed by the Speaker. Legislature may be initiated in either of the two Chambers. But to become a law a bill must be approved by both Chambers and signed by the President. The President may veto the bill. The President is commander-in-chief of the armed forces, he makes treaties, enforces laws, appoints ministers to be approved by the Federal Assembly. The executive power belongs to the Government which is headed by the Prime Minister. The first action of the Prime Minister on appointment is to form the Cabinet. The judicial branch is represented by the Constitutional Court, the Supreme Court and the regional courts. The members of the Federal Assembly are elected by popular vote for a four-year period. Today the state symbol of Russia is a three-coloured banner. It has three horizontal stripes: white, blue and red. The white stripe symbolizes the earth, the blue one stands for the sky, and the red one symbolizes liberty. It was the first state symbol that replaced the former symbols in 1991. Since 1993 the hymn of Russia was “The Patriotic Song” by M. Glinka. But in 2000 it was changed. Now we have the hymn, that has the melody of the former USSR hymn, but the verses to it were written a new by S. Michalkov. A new national emblem is a two-headed eagle. It is the most ancient symbol of Russia. It originates from the heraldic emblem of the Ruricovitches. All these symbols are official. They have been approved by the Federal Assembly. Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1.1.141. Выполните лексико-грамматические задания теста. 1.1.142. 1.1.143. My brother is _____ than I am. 1.1.144. more wealthy b) wealthier c) BOTH ARE OK 1.1.145. 1.1.146. I always _____ before I go to sleep. 1.1.147. am reading b) read c) was reading 1.1.148.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.149. She ____ right now. 1.1.150. speaks b) is speaking c) am speaking 1.1.151. 1.1.152. This time next week I _____ (drink) wine in Argentina. 1.1.153. will be drinking b) will drink c) will to drink 1.1.154. 1.1.155. She doesn't realize what kind of a person he is, but she _____ (find out). 1.1.156. will be finding out b) will find out c) will to find out 2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту. What are the English holidays? Which holidays are public and official? Holidays in England Holidays are a part of every <u>culture</u>. Knowing them, we can learn more about <u>local</u> people and their way of life. Traditional <u>holidays</u> may <u>reflect</u> not only the nation and its character, but also the history of the country. Same can be said about England. English people love celebrating <u>holidays</u>. Although officially the country has only six public <u>holidays</u>, there are many other <u>symbolic days</u>, which have been celebrated for ages. Six public <u>holidays</u> are: Christmas and <u>Boxing Days</u>, <u>Good Friday</u> and <u>Easter</u>, Spring and Late Summer Bank <u>Holidays</u>. Scottish people <u>consider</u> the New Year's <u>Day</u> to be also a public <u>holiday</u>. Some of the <u>holidays</u> don't have a fixed <u>date</u>, so the <u>date</u> is <u>moveable</u> and can be changed each year. Perhaps, Christmas, New Year and Boxing <u>Day</u> are the only <u>holidays</u> with fixed <u>dates</u>. Most English <u>holidays</u> are of religious <u>significance</u>, although they have <u>gradually becomes</u> simply the <u>days</u> for relaxing, enjoying <u>delicious</u> meals and staying in good mood. <u>Apart from</u> public <u>holidays</u>, people in England celebrate St Valentine's <u>Day</u>, St Patrick's <u>Day</u>, April Fool's <u>Day</u>, Halloween, <u>Pancake Day</u>, <u>Bonfire Night</u> and many other interesting occasions. 1.1.157. Расположите части письма в правильном порядке.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		A Sincerely yours, b Dear Sir, с 4 th December, 2021	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. Тест: 1. Культурология как система знаний о культуре изучает: А) образ жизни людей; Б) культурный уровень людей; В) шедевры мировой культуры; Г) символ значения артефактов. 2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на: А) движущие силы культуры; Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе. 3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе. 4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры. 5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека. 6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры. 7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного. 8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни. А) компаративный; Б) эмпирический;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		В) диахронический; Г) прикладной. 9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры. 10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания. А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические. 11. Культурологическое знание востребовано: А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией. 12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для: А) обеспечение межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня. 13. Культурология опирается на достижения _____ наук. А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологии» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии. 15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии. 16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография. 17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические. 18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер. А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Прикладная культурология изучает: А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей. 20. Предметом исторической культурологии является: А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.	
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; – анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культуроло-	Практические задания: 1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всесильных «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится. • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. 2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	логии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	образуют целостную религиозную систему. 3.Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой». 4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора): • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, prepares души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		• «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплотным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.	Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности: 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).	
ОПК-3 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация.	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства. 2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил. 3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей. 4. Культура складывается из:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства. 5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон. 6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей. 7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____ А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом. 8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура. А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая. 9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется: А) социальным положением индивида;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида. 10. Система норм представляет собой: А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом. 11. Культурная норма представляет собой: А) норму права, закреплённую законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма. 12. Ценности человека формируются: А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери. 13. Под ценностями понимается: А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства. 14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является... А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс. 15. В основе восточной культуры лежит (-ат)... А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция. 16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются... А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив. 17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы... А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные. 18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)... А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь. 19. Текстом культуры является: А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Г) любой опубликованный в печати текст. 20. Символ позволяет: А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.	
Уметь	– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.	Практические задания: 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранных Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»; • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – ограниченными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». 4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей. 5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно. 6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».	
Владеть	– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и	Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности: 1. Обсудите следующие темы: • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.	• Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		• Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. 2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире. 3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему. 4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.	
Знать	возможности использования современного знания о культуре в организационно-управленческой работе	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	разрабатывать новые подходы и принципы в рамках организационно-управленческой работы в органи-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 2. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зациях, осуществляющих деятельность в профессиональной области	3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съёмочного теодолитного хода, съёмки горной выработки и составление плана участка съёмки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съёмки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками разработки новых подходов и принципов в рамках организационно-управленческой работы в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной области	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 3. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	Основные способы управления и организации эффективной работы в коллективе	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.158. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Применять в профессиональной деятельности способы управления и организации эффективной работы в коллективе	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.159. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Способами и методами производственного менеджмента с учетом возможных социальных, этнических, конфес-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.160. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сиональных и культурных различия	3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съёмочного теодолитного хода, съёмки горной выработки и составление плана участка съёмки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съёмки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ОПК-4 – готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр			
Знать	- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, ме-	Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 1 семестр (зачет) 1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. 2. Определители I и II порядков. 3. Определители n порядка и их свойства. 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. 5. Обратная матрица и ее вычисление. 6. Решения СЛАУ матричным методом. 7. Формулы Крамера 8. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 9. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 10. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 11. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 12. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 13. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 14. Эллипс и его свойства. 15. Гипербола и её свойства. 16. Парабола и её свойства.	Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тоды дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	17. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 18. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 19. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 20. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 21. Цилиндрические и конические поверхности. 22. Поверхности вращения. 23. Поверхности второго порядка. 24. Кривая в пространстве. 25. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 26. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 27. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 28. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 29. Замечательные пределы. 30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 31. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 32. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 33. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 34. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 35. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 36. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 37. Производные высших порядков. 38. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		39. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 40. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 41. Правило Лопиталя. 42. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 43. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 44. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 45. Асимптоты графика функции. 2 семестр (экзамен) 46. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 47. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 48. Интегрирование рациональных функций. 49. Интегрирование тригонометрических функций. 50. Интегрирование иррациональных функций. 51. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 52. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 53. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 54. Несобственные интегралы. 55. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 56. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. 57. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. 58. Частные производные высших порядков. 59. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. 60. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. 61. Производная сложной функции. Полная производная.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		62. Инвариантность формы полного дифференциала. 63. Дифференцирование неявной функции. 64. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 65. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. 66. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. 67. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. 68. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 69. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. 70. Уравнения с разделяющимися переменными. 71. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка. 72. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. 73. Уравнение в полных дифференциалах. 74. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. 75. Уравнения, допускающие понижение порядка. 76. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков. 77. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами. 78. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ. 79. Метод вариации произвольных постоянных. 80. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 81. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений. 3 семестр (экзамен) 82. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 83. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 84. Действия над событиями. Алгебра событий. 85. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		86. Вероятность появления хотя бы одного события. 87. Формула полной вероятности и формула Байеса. 88. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события A в схеме Бернулли. 89. Приближенные формулы в схеме Бернулли. 90. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 91. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 92. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 93. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения. 94. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 95. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 96. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. 97. Нормальный закон распределения и его свойства 98. Понятие о законе больших чисел. Теорема Бернулли.	
Уметь	– решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов;	Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$ 2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса: $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: A_1 1;3;6 , A_2 2;2;1 , A_3 -1;0;1 , A_4 -4;6;-3 . Найти: 1) длину ребра A_1A_2 ; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных	3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. 4. В треугольнике с вершинами A(2,1), B(5,3), C(-6,5) найти длину высоты из вершины A. 5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки M(2,1,-1) и K(3,3,-1). 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A(1,0,2), B(-1,2,0), C(3,3,2). 7. Доказать, что прямые параллельны: $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ 8. Найти угол между прямой, проходящей через точку A(-1,0,-5) и точку B(1,2,0), и плоскостью $x-3y+z+5=0$. 9. Определить тип кривой 2-го порядка и построить линию: $x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0$ $2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$ $y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$ 10. Вычислите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$. 11. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln \sin 2t \end{cases}$ 1.1.161. 12. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3}+i}$, б) $(-i)^{\frac{\pi}{8}}$. 13. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 5}}$. 15. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$. 16. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$. 17. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$. 18. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$. 19. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$. 20. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5). 21. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$ 22. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$. 23. Найдите общее решение дифференциального уравнения . 24. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$ 1.1.162. 25. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 26. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета. 27. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		28. Дан закон распределения дискретной случайной величины: <table><tr><td>x:</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td></tr><tr><td>p:</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr></table> вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. 29. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X $F(x)=\begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, σ_x. 30. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины: <table><tr><td>Y \ X</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>0,4</td><td>0,15</td><td>0,30</td><td>0,35</td></tr><tr><td>0,8</td><td>0,05</td><td>0,12</td><td>0,03</td></tr></table> Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	
x:	110	120	130	140	150																						
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																						
Y \ X	2	5	8																								
0,4	0,15	0,30	0,35																								
0,8	0,05	0,12	0,03																								
Владеть	– - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; – - навыками обобщения ре-	Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Проверить, лежат ли точки $A(0; 1)$, $B(4; 6)$, $C(2; 3)$ и $D(0; 14; 17)$ в одной плоскости. Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями. Задача 3. Найти работу силы $\vec{F} = (2; 5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (4; 2)$ в точку $M_2 = (7; 4)$.																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ Задание 4. Покажите, что предел не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с. Задача 6. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат. Задача 7. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: $s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку. Задание 8. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$» Составьте математическую модель этой задачи и решите её.	
Знать	– методы анализа и моделирования сложных физиче-	Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр): 1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения. Начальные условия. Прямая и обратная задачи механики.	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний.	2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 4. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы, массы и импульса. Основной закон динамики поступательного движения. 5. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. 6. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса и момента импульса. 8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. 9. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 10. Два способа описания взаимодействия. Движение частицы в одномерном стационарном поле. Связь между силой и потенциальной энергией. 11. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, начальная фаза. Математический и физический маятник. Энергия гармонических колебаний. 12. Затухающие колебания. Характеристики затухания. Энергия затухающих колебаний. 13. Общее понятие о волнах. Характеристики бегущей волны. Волновое уравнение плоской волны. 14. Наложение упругих волн. Стоячая волна и ее особенности. Колебание натянутой струны. 15. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени. Лоренцево сокращение длины. Релятивистские инварианты. Интервал. 16. Релятивистский импульс. Связь массы, энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Законы сохранения при релятивистских скоростях. 17. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы. Статистический подход. Понятие вероятности и средней величины. 18. Функция распределения случайной величины. Распределение молекул по проекциям скоростей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Распределение молекул по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. 20. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. 21. Распределение молекул идеального газа по высоте в поле тяжести Земли. Барометрическая формула. 22. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. 23. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. 24. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы. 25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. 26. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона. 27. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 28. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 29. Основное уравнение термодинамики. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при изопроцессах. 30. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Тройная точка воды как реперная точка. 31. Статистический вес макросостояния. Суть необратимости. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. 32. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. 33. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. 34. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. 35. Потенциал. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. 37. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме. 38. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома в интегральной форме. 39. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 40. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара. 41. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 42. Сила Лоренца. Сила Ампера. 43. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. 44. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля. 45. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость вещества. 46. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Перечень вопросов к зачету (2 семестр): 1. Система уравнений Максвелла как обобщение разрозненных явлений электричества и магнетизма. Материальные уравнения. 2. Свойства уравнений Максвелла. Предсказание существования электромагнитных волн. 3. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. 4. Плоская электромагнитная волна и ее основные характеристики. Энергия и импульс электромагнитной волны. 5. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации линейно поляризованного света. Закон Малюса. 6. Поляризация при отражении и преломлении света на границе раздела диэлектриков. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Способы поляризации естественного света. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света при прохождении через оптически активную среду. 8. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 9. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 10. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 11. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 12. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 13. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. 14. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд. 15. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей. 16. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 17. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 18. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 19. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона. 20. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 21. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 22. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы. 23. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера. 24. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы. 25. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Квантовый гармонический осциллятор. 27. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 28. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 29. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли. 30. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора. 31. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули. 32. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения. 33. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел. 34. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. 35. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 36. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра. 37. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 38. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер. 39. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц. 40. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино. 41. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество. 42. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.	
Уметь	– использовать сложные физические модели для описания реальных процессов,	Примерный перечень практических заданий 1 семестр Задание 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t$; $y = 4t$ ($t \in \mathbb{R}$). Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости $\vec{V}$ и ускорения $\vec{a}$ в зависимости от времени; мо-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выбирать методы исследования, с помощью приборов измерять физические величины, производить обработку экспериментальных данных, проводить анализ полученных результатов.	мент времени t_0, в который вектор ускорения $\vec{a}$ составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости $\vec{V}$. Ответ: $y = -x^2 - 2x$; $\vec{V} = -2\vec{i} + 4(1 - 2t)\vec{j}$, $\vec{a} = -8\vec{j}$, $t_0 = 0,75\text{с}$. Задание 2. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2 + 4 \cdot t - 2 \cdot t^2$. Найти: 1) среднее значение угловой скорости $\langle \omega \rangle$ за промежуток времени от $t=0$ до остановки; 2) угловую скорость тела в момент времени $t=0,25\text{ с}$; 3) нормальное ускорение точки, находящейся на расстоянии 1 м от оси вращения в тот же момент времени. Ответ: 2 рад/с; 3 рад/с; 9 м/с². Задание 3. Шар массой $m_1=4\text{кг}$ движется со скоростью $V_1=5\text{ м/с}$ и сталкивается с шаром массой $m_2=6\text{ кг}$, который движется ему навстречу со скоростью $V_2=2\text{ м/с}$. Определите скорости шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым и центральным. Ответ: 3,4 м/с, 3,6 м/с. Задание 4. Вал в виде сплошного цилиндра массой $m_1=10\text{ кг}$ насажен на горизонтальную ось. На цилиндр намотан шнур, к свободному концу которого подвешена гиря массой $m_2=2\text{ кг}$. С каким ускорением будет опускаться гиря, если ее предоставить самой себе? Ответ: 2,8 м/с². Задание 5. Определить период, частоту и начальную фазу колебаний точки, движущейся по уравнению: $x = A \cdot \sin \omega(\tau)$ где $\omega=2,5\pi\text{ с}^{-1}$, $\tau=0,4\text{ с}$, $A=0,02\text{ м}$. Какова скорость точки в момент времени 0,8 с. Ответ: $T=0,8\text{с}$; $v=1,25\text{ с}^{-1}$; $V=0,157\text{ м/с}$. Задание 6. Найдите для газообразного азота температуру, при которой скоростям молекул $v_1 = 300\text{ м/с}$ и $v_2 = 600\text{ м/с}$ соответствуют одинаковые значения функции распределения Максвелла $f(V)$. Ответ: $T = \frac{m(V_2^2 - V_1^2)}{4k \ln(V_2/V_1)} = 330\text{ К}$. Задание 7. Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением 10^6 Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5,8 л. Задание 8. Определите коэффициент теплопроводности λ азота, если коэффициент динамической вязкости η для него при тех же условиях равен 10 мкПа·с. Ответ: $\lambda=7,42\text{ мВт/м}\cdot\text{К}$. Задание 9. 12 г азота находятся в закрытом сосуде объемом 2 л при температуре 10°C. После нагревания давление в сосуде стало равно 10^4 мм.рт.ст.. Какое количество тепла было сообщено газу при нагревании?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Ответ: $4,1 \cdot 10^3$ Дж. Задание 10. Смешали воду массой $m_1=5\text{кг}$ при температуре $T_1=280\text{ К}$ с водой массой $m_2=8\text{кг}$ при температуре $T_2=350\text{ К}$. Найти: 1) температуру θ смеси; 2) изменение ΔS энтропии, происходящее при смешивании. Ответ: 323 К; $0,3\text{ кДж/К}$. Задание 11. Точечные заряды $q_1=10\text{ нКл}$ и $q_2=-20\text{ нКл}$ находятся в воздухе на расстоянии 10 см друг от друга. Определить напряженность поля в точке А, удаленной на расстояние 6 см от первого и на 8 см от второго. Как изменится потенциальная энергия взаимодействия зарядов, если переместить второй заряд в эту точку? Какую для этого нужно совершить работу? Ответ: $37,6\text{ кВ/м}$; 12 мкДж. Задание 12. Три плоских воздушных конденсатора с емкостями $C_1=1,5\text{ мкФ}$, $C_2=7\text{ мкФ}$, $C_3=2\text{ мкФ}$ соединены последовательно и присоединены к источнику тока. При этом заряд второго конденсатора равен $14 \cdot 10^{-4}\text{ Кл}$. а) Найти энергию этой батареи. б) Не отключая источника тока от батареи конденсаторов, раздвигают пластины третьего конденсатора, увеличивая расстояние между ними в 2 раза. Найти изменение емкости и заряда батареи. Ответ: 490 мДж, $0,21\text{ мкФ}$, $0,4\text{ мКл}$. Задание 13. Два элемента ($\mathcal{E}_1 = 1,2\text{ В}$, $r_1 = 0,1\text{ Ом}$, $\mathcal{E}_2 = 0,9\text{ В}$, $r_2 = 0,3\text{ Ом}$) соединены одноименными полюсами. Сопротивление R соединительных проводов равно $0,2\text{ Ом}$. Определить силу тока в цепи I и разность потенциалов на зажимах каждого источника. Ответ: $0,5\text{ А}$; $1,15\text{ В}$; $1,05\text{ В}$. Задание 14. Круговой виток радиусом $R=15,0\text{ см}$ расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1=5\text{ А}$, сила тока в витке $I_2=1\text{ А}$. Расстояние от центра витка до провода $d=20\text{ см}$. Определите магнитную индукцию в центре витка. Ответ: $B_0=6,5\text{ мкТл}$. Задание 15. Проводящий плоский контур, имеющий форму окружности радиуса $r = 0,05\text{ м}$ помещен в однородное магнитное поле так, что линии магнитной индукции поля направлены перпендикулярно плоскости контура. Сопротивление контура $R = 5\text{ Ом}$. Магнитная индукция меняется по закону $B = kt$, где $k = 0,2\text{ Тл/с}$. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 5 секунд изменения поля. Ответ: $1,6\text{ мВ}$; $0,3\text{ мА}$; $1,6\text{ мКл}$. Задание 16. Катушка намотана медным проводом диаметром $d=0,2\text{ мм}$ с общей длиной $l=314\text{ м}$ и имеет индуктивность $L=0,5\text{ Гн}$. Определить сопротивление катушки: 1) в цепи постоянного тока; 2) в цепи пе-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ременного тока с частотой $\nu=50$ Гц. Ответ: $R=160$ Ом; $R=224$ Ом. 2 семестр Задание 17. В опыте Юнга стеклянная пластинка толщиной в 2 см помещается на пути одного из интерферирующих лучей перпендикулярно лучу. На сколько могут отличаться друг от друга значения показателя преломления в различных местах пластинки, чтобы изменение разности хода от этой неоднородности не превышало 1 мкм? Ответ: $\Delta n \leq 5 \cdot 10^{-5}$. Задание 18. Пучок белого света падает нормально к поверхности стеклянной пластинки толщиной $d=0,5$ мкм, находящейся в воздухе. Показатель преломления стекла $n=1,5$. В результате интерференции интенсивность некоторых волн, длины которых лежат в пределах видимого спектра (от 400 до 700 нм), усиливается при отражении. Определите длины этих волн. Ответ: 0,6 мкм; 0,43 мкм. Задание 19. Плоская волна ($\lambda=0,5$ мкм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром 1,0 см. На каком расстоянии от отверстия на его оси должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля; 2) две зоны Френеля? Ответ: 50; 25 м. Задание 20. Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны $\lambda=589$ нм, если постоянная дифракционной решетки $d=2$ мкм. Сколько всего максимумов дает эта решетка? Под каким углом ϕ наблюдается последний максимум? Ответ: 3; 7; 62°. Задание 21. Два поляризатора расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен 25°. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении: 1) через один (первый) поляризатор, 2) через оба поляризатора. Коэффициент поглощения света в поляризаторе равен 0,08. Ответ: 2,17; 2,88. Задание 22. Черное тело имеет температуру 3 кК. При охлаждении тела длина волны, приходящаяся на максимум излучательной способности, изменилась на 8 мкм. До какой температуры охладилось тело? Ответ: 323 К. Задание 23. Узкий пучок монохроматического рентгеновского излучения падает на рассеивающее вещество. При этом длина волны излучения, рассеянного под углами 60° и 120°, отличаются друг от друга в 2 раза. Считая, что рассеяние происходит на свободных электронах, найти длину волны падающего излучения. Ответ: 1,2 пм.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание 24. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 275 нм. Найти: 1) работу выхода электрона из этого металла, 2) максимальную скорость электронов, вырывааемых из этого металла светом с длиной волн 180 нм, 3) максимальную кинетическую энергию этих электронов. Ответ: 4,52эВ; $9,1 \cdot 10^5$ м/с; 2,38эВ. Задание 25. Электрон обладает кинетической энергией 30 эВ. Определить дебройлевскую длину волны электрона. Во сколько раз изменится эта длина волны, если кинетическая энергия уменьшится на 20%? Ответ: $2,2 \cdot 10^{-10}$ м; 1,12. Задание 26. При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г. Ответ: 0,01м; 10^{-28} м. Задание 27. Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме минимальную энергию. Какова вероятность обнаружения частицы в средней трети ямы? Ответ: 0,609. Задание 28. Определить длину волны, соответствующую третьей линии серии Бальмера: 1) В спектре излучения водорода, 2) В спектре излучения иона гелия. Ответ: 434нм, 109нм. Задание 29. Определите период полураспада и начальную активность висмута $^{210}_{83}\text{Bi}$, если известно, что висмут массой $m = 1$ г, выбрасывает $4,58 \cdot 10^{15}$ β – частиц за 1 секунду. Во сколько раз изменится активность за месяц? Ответ: 5 суток; 64 раза. Задание 30. Ядро бериллия-7 β-радиоактивно по схеме К-захвата. Записать реакцию. Какие частицы при этом образовались? Задание 31. Вычислить в а.е.м. массу ядра ^{10}C, у которого энергия связи на один нуклон равно 6,04 МэВ. Ответ: 10,0135 а.е.м. Задание 32. Солнечная постоянная для Земли (энергия солнечного излучения, падающего в единицу времени на единицу площади в перпендикулярном направлении) равна 1370 Дж/с·м². Опираясь на эту величину, найдите, сколько по массе водорода выгорает ежесекундно внутри солнца, если известно, что источником энергии солнца является синтез четырех ядер водорода с образованием ядра гелия-4. Ответ: 630 млн.т/с.	
Владеть	– навыками работы с широким кру-	Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гом физических приборов и оборудования; – методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса.	1 семестр № 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули» 7. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени. 8. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы. 9. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема. 10. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема 11. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе. 12. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника? № 4 «Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси» 2. Каков характер зависимости момента инерции от расстояния, на котором находится тело от оси вращения? В данной работе. Постройте график этой зависимости. 7. Как экспериментально определяется момент инерции тела в данной лабораторной работе? 8. Какие законы сохранения применяются для вывода расчетных формул? Получите формулу для расчета момента инерции маятника. 9. Какова зависимость углового ускорения тела от момента приложенных к нему сил и момента инерции тела? Постройте график данной зависимости 10. Как на маятнике Обербека могут быть определены угловое ускорение, момент действующих сил и момент инерции? 11. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения момента инерции тела относительно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		но произвольной оси вращения? 12. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 5 «Определение характеристик затухающих колебаний физического маятника» 8. Почему колебания маятника в данной работе будут затухающими, даже при выключенном электромагните? 9. Запишите уравнения затухающих и незатухающих колебаний, сравните их. 10. Как амплитуда затухающих колебаний зависит от времени и от числа колебаний? 11. Каков физический смысл величин применительно к данной работе: начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность. Как они меняются с ростом U? 12. Как меняются характеристики затухающих колебаний начальная амплитуда колебаний, начальная фаза колебаний, круговая частота колебаний, период колебаний, коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность если один из параметров данного физического маятника: I, m, L, k увеличится (либо уменьшится) при фиксированных значениях оставшихся? 13. Для чего, в данной работе, графики строят в логарифмическом масштабе? 14. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 11 «Изучение статистических закономерностей» 5. Каково распределение дроби по ячейкам на доске Гальтона? Какое распределение аналогично данному в МКТ? 6. Каково распределение электронов по модулю скорости в данной работе? Что происходит при изменении напряжения накала? 7. Какие статистические методы применяются в данной работе? 8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма» 6. Объясните ход эксперимента и результаты расчета. 7. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически. 8. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты. 9. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 10. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 21 «Исследование электростатического поля с помощью зонда» 5. Что такое напряженность электрического поля? Как графически представить распределение напряженности в разных точках электрического поля в данной работе? 6. Что такое потенциал электростатического поля? Как графически представить распределение потенциала в разных точках электрического поля в данной работе? 7. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности и по замкнутому контуру, ограниченному участками силовых и эквипотенциальных линий? Вычислите работу по перемещению заряда по заданной траектории. 8. Как изменится картина силовых и эквипотенциальных линий при увеличении (уменьшении) напряженности между электродами? № 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока» 8. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе? 9. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора? 10. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь. 11. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления. 13. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 14. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела» 5. Какие приборы применялись в данной работе для определя параметров постоянного и переменного тока? 6. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем). 7. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность? 8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 2 семестр № 32 «Определение радиуса кривизны линзы и полосы пропускания светофильтра с помощью колец Ньютона» 5. Как объясняется появление колец Ньютона? 6. Получите формулы для расчета радиусов темных и светлых колец Ньютона. 7. Получите формулу для определения радиуса кривизны линзы. 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки» 5. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте? 6. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной ре-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шетке. 7. Каково практическое применение дифракционных решеток? 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 35 «Определение концентрации растворов сахара и постоянной вращения» 5. На основе какого явления определяется концентрация раствора сахара в данном эксперименте? 6. Поясните устройство и принцип действия призмы Николя 7. Поясните устройство и принцип действия полутеневого сахариметра 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 36 «Снятие вольтамперных характеристик фотоэлемента и определение его чувствительности» 6. Проанализируйте полученные в лабораторной работе ВАХ 7. Как определяется постоянная Планка в данном эксперименте? 8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? 9. Как в данной работе рассчитывается погрешность определения постоянной Планка? 10. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. № 41 «Исследование возбуждения атомов газа» 5. Объясните принцип определения возбужденных состояний атомов газа в эксперименте? 6. Поясните принцип работы электронной лампы 7. В каком диапазоне электромагнитных волн лежит излучение возбужденных атомов паров ртути и почему? 8. Как в данном эксперименте определяется область локализации электрона и как полученные данные согласуются с теоретическими предположениями? № 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода» 5. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов 7. Что называется градуировочным графиком? 8. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных № 51 «Изучение закономерностей α-распада» 6. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения. 7. В чем состоит закон Гейгера - Неттола? 8. Как оценить энергию α - частицы? 9. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера. 10. Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных № 53 «Определение максимальной энергии β-частиц и идентификация радиоактивных препаратов» 4. Какие известны разновидности бета-распада? Какая из них исследуется в данном эксперименте? 5. В каких диапазонах находятся периоды полураспада и энергии бета- распада природных радионуклидов? 6. Каковы основные особенности взаимодействия бета-частиц с веществом? Продемонстрируйте возможность применения среды MicrosoftExcel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.	
Знать	-общие характеристики Земли. Основы структурной геологии. Закономерности строения земной коры. Основные положения	Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой 1. Планета Земля. 2. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы. 3. Геохронология. 4. Стратиграфическая шкала. 5. Геохронологическая шкала. 6. Фациальный анализ.	Геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	минералогии и петрографии.	7. Геологическая история Земли. 8. Форма Земли. 9. Масса и плотность Земли. 10. Сила тяжести Земли. 11. Температура Земли. 12. Магнетизм Земли. 13. Внутренние оболочки Земли. 14. Земная кора. 15. Мантия. 16. Ядро. 17. Понятие о кларке. 18. Химия внутренних оболочек Земли. 19. Понятие о минерале. 20. Химический состав минералов. 21. Изоморфизм. 22. Полиморфизм. Политипия. 23. Формулы минералов. 24. Классификация минералов. 25. Физические свойства минералов. 26. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов. 27. Понятие о горной породе. 28. Минеральный состав. 29. Структура. 30. Текстура. 31. Минеральный состав магматических горных пород. 32. Структура магматических горных пород. 33. Текстура магматических горных пород. 34. Классификация магматических горных пород.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Описание магматических горных пород. 36. Минеральный состав осадочных горных пород. 37. Структура осадочных горных пород. 38. Текстура осадочных горных пород. 39. Классификация осадочных горных пород. 40. Описание обломочных, химических и органогенных горных пород. 41. Минеральный состав метаморфических горных пород. Структура метаморфических горных пород. 42. Текстура метаморфических горных пород. 43. Классификация метаморфических горных пород. 44. Описание метаморфических горных пород. 45. Геологические процессы. 46. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. 47. Источники энергии геологических процессов. 48. Магматизм. 49. Очаги образования магмы. 50. Магма и её химический состав. 51. Интрузивный магматизм. 52. Формы залегания интрузивных магматических тел. 53. Вулканы. 54. Продукты вулканических извержений. 55. Типы извержений и примеры вулканической деятельности. 56. Географическое распространение вулканов. 57. Метаморфизм. 58. Метаморфические реакции. 59. Метаморфическая фация. 60. Типы метаморфизма. 61. Классификация тектонических движений. 62. Тектонические нарушения. 63. Классификация землетрясений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		64. Характеристика землетрясений. 65. Сила землетрясений. 66. Регистрация землетрясений. 67. Географическое размещение. 68. Цунами. 69. Понятие о слое. Элементы слоя. 70. Геометрические и пространственные характеристики слоя. 71. Согласное и несогласное залегание. 72. Элементы складок. 73. Классификация складок. 74. Способы изображения складок. 75. Элементы дизъюнктивных нарушений. 76. Классификация дизъюнктивных нарушений. 77. Способы изображения дизъюнктивных нарушений. 78. Классификация карт. 79. Масштабы геологических карт. 80. Стратиграфическая колонка. 81. Чтение геологических карт.	
Уметь	-определять морфологию и физические свойства минералов; диагностировать горные породы разных генетических типов. Анализировать условия залегания гор-	Примерный перечень лабораторных заданий 1. Формы природных выделений минералов 2. Диагностические свойства минералов 3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды 4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды- 5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты- 6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород 7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных пород, пликтивных и дизъюнктивных тектонические нарушения.	горных пород 8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород Примерный перечень практических заданий к экзамену: По физическим свойствам определять: - Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды». - Минералы класса «Оксиды и гидроксиды». - Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты». - Минералы класса «Карбонаты». - Минералы класса «Силикаты». Диагностировать: - Магматические горные породы - Осадочные горные породы. - Метаморфические горные породы. - Анализ и описание геологической карты. - Построение геологического разреза. - Построение геологического разреза по результатам опробования. Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников. - Способ треугольников - Способ изолиний - Способ разрезов.	
Владеть	-навыками оценки строения земной коры, морфологи-	Примерный перечень практических заданий Анализ и описание геологической карты Построение геологического разреза.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческих особенностей месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному освоению георесурсного потенциала недр; навыками анализа вещественного состава полезных ископаемых и вмещающих горных пород при решении задач по комплексному освоению месторождений.	Построение геологического разреза по результатам опробования	
Знать	- основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий;	Перечень теоретических вопросов: 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции.	Химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- методы теоретического и экспериментального исследования в области химии применительно к профессиональной деятельности	Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение коллоидных частиц. 22. Коагуляция коллоидных растворов. 23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. 24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал. 25. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза. 27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза. 28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	
Уметь	- определять химический состав и строение объ-	Примерные практические задания: 1.1.163. 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	факторов окружающей среды; - решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах	$[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 1.1.164. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: 1.1.165. $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 1.1.166. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; Т. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl, Na_2SO_3. 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^{+}] = 1,0$ моль/л. 1.1.167. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; Т. 1.1.168. 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^{+}] = 1,0$ моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: 1.1.169. $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 1.1.170. 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}$, $\Delta H_f = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CaO) = 38$ Дж/моль·К; $S(C) = 6$ Дж/моль·К; $S(CaC_2) = 70$ Дж/моль·К; $S(CO) = 197$ Дж/моль·К.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: 1.1.171. $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow.$ 1.1.172. 15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_2(\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 4 \text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$, $\Delta H_{\text{г}} = 115,6 \text{ кДж}$ при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{Cl}_2)=223 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{H}_2\text{O})=189 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{HCl})= 187 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$. 1.1.173. 16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl_3, NaNO_3, K_2CO_3. 17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: 1.1.174. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow.$ 1.1.175. 18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2 \text{HI}(\text{г})$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода? 1.1.176. 19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{FeCl}_3)$; $C_{\text{м}}$; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{т}}$; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T. 1.1.177. 20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_2(\text{ж}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})$, $\Delta H_{\text{г}} = -1075 \text{ кДж}$ при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CS}_2)=151 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{CO}_2)= 213 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$. 1.1.178. 21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода? 1.1.179. 22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{ZnO}(\text{к}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})$, $\Delta H_{\text{г}} = -890 \text{ кДж}$ при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{ZnS})=58 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{ZnO})= 44 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$; $S(\text{SO}_2)=248 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$. 1.1.180. 23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{SO}_3(\text{г})$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2? 1.1.181. 24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)$; $C_{\text{м}}$; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{т}}$; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии	Примерные практические задания: 1. Для реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции. 2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})} = 2 \text{NH}_{3(\text{г})}$, $\Delta H = -92,2 \text{ кДж}$. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. 3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ($\leq$ или ≥ 7) имеют растворы этих солей? 5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы. 6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. 7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч. 8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.	
Знать	... понятие био-	Теоретические вопросы, тесты	Горнопромы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сфера, законы биосферы, свойства живого вещества, структуру биосферы; ... экосистемы; экологические принципы рационального использования минеральных ресурсов и охраны природы; ... биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы; ... научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды; ... понятие техносфера, законы техносферы; ... основные опре-	1. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека? 2. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчерпаемыми? Возобновляемыми и невозобновляемыми? 3. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам минеральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие существуют проблемы в минерально-сырьевом комплексе РФ? 4. По каким показателям оценивается промышленное значение месторождений? Как можно охарактеризовать современное состояние добываемого и перерабатываемого сырья? 5. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организмов в формировании биосферы. 6. Что такое «экологические системы»? 7. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов? 8. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфере? 9. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энергией между природными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями.	шленная экология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деления и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений.		
Уметь	... выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды; ... анализировать с естественнонаучных позиций процессы и явления, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров.	Защита практической работы Анализ геоэкологической обстановки в районе разработки месторождения и в регионе, в котором месторождение находится	
Владеть	...навыками оценки рациональности и комплексности освоения	Защита практической работы - Расчет класса опасности горнотехнических отходов. - Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения. - Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	недр; ...методикой анализа изменений в компонентах геологической среды; ...методами определения степени и качественно-количественных характеристик влияния горных предприятий на подсистемы биосферы.	Примеры тестовых вопросов. 1) Горнопромышленная экология изучает ... А) строение, происхождение, развитие Земли и слагающих её геосфер, в первую очередь земную кору, процессы, происходящие в ней, закономерности образования и размещения <u>месторождений полезных ископаемых</u>. Б) принципы построения сложных систем, технологические процессы для изучения и выполнения требований, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности человека и биосферы. В) природные воды и происходящие в них явления и процессы. Г) закономерности воздействия человека на окружающую среду в сфере горного производства. Д) закономерные связи (прямые и обратные) геологической среды с другими составляющими природной среды - <u>атмосферой</u>, <u>гидросферой</u>, <u>биосферой</u>, оценивает влияние хозяйственной деятельности человека во всех её многообразных проявлениях. 2) Важнейшей стороной взаимодействия горного производства с окружающей средой в современных условиях является 1. Столкновение противоположных целей, позиций, субъектов горных предприятий и биосферы 2. Влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве горных предприятий и их эксплуатации 3. Обеспечение биосферы солнечной энергией.	
Знать	- Методы изучения состава и строения пород; - Параметры состояния породных массивов - Свойства и классификации горных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Акустические свойства образцов горных пород. 2. Базовые физико-технические параметры пород. 3. Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород. 4. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность. 5. Влияние минерального состава и строения пород на их свойства. 6. Влияние состава и строения пород на их упругие свойства. 7. Влияние увлажнения на горные породы.	Физика горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пород; - Параметры состояния породных массивов; - Физические свойства горных пород и массивов, методы и средства их определения; - Влияние физических полей на свойства горных пород и породных массивов; - Физические явления и процессы в породных массивах; - Поведения горных пород в процессах горной технологии; - Горно-технологические свойства горных пород.	8. Воздействие внешних полей на свойства горных пород. 9. Вязкость, дробимость и абразивность пород. 10. Горные породы как объект разработки. Массив. Горная масса. Образец. 11. Жидкости и газы в породах. 12. Изотропность и анизотропность горных пород. 13. Классификация горно-технологических свойств пород. 14. Классификация пород по физическим свойствам. 15. Классификация рыхлых пород. 16. Крепость горных пород. 17. Магнитные свойства образцов горных пород. 18. Механические модели деформирования тел. 19. Механические свойства образцов горных пород. Общие положения. 20. Минералы и горные породы их строение и состав. 21. Напряжения и деформации в породах. 22. Общие сведения о взаимосвязи свойств пород. 23. Определение и контроль состава полезных ископаемых. 24. Перемещение жидкостей и газов в породах. 25. Пластические и реологические свойства пород. 26. Плотностные свойства пород. 27. Поляризация горных пород 28. Прочность образцов горных пород. 29. Радиационные свойства образцов горных пород. 30. Распространение и накопление тепла в породах. 31. Свойства пород как источники информации. 32. Строение, состав и состояние породных массивов. 33. Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород 34. Твердость горных пород и минералов. 35. Твердость горных пород.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Тепловое расширение. 37. Тепловой режим шахт и рудников. 38. Теплоемкость пород. 39. Теплопроводность и температуропроводность пород 40. Термические напряжения в горных породах. 41. Трещиноватость горных пород 42. Упругие колебания в массивах горных пород. 43. Упругие свойства пород. 44. Физико-технические параметры горных пород в массиве. 45. Физико-технические параметры разрыхленных пород. 46. Физические процессы в горных породах 47. Хрупкость и пластичность пород. 48. Электропроводность горных пород. 1.1.182.	
Уметь	- Проводить испытания горных пород и строительных материалов при исследовании их физико-механических свойств: - Осуществлять направленное изменение свойств и состояние горных пород и массивов; - Определять гор-	Перечень лабораторных работ: 1. Определение объемной массы горных пород на образцах правильной формы 2. Определение объемной массы горных пород гидростатическим взвешиванием 3. Определение удельной массы горных пород пикнометром 4. Определение удельной массы горных пород по объему вытесненной жидкости 1.1.183. Определение пористости и коэффициента пористости горных пород	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	но-технологические свойства горных пород; - Определять плотностные, влажностные и фильтрационные показателей горных пород		
Владеть	- Навыками современных методов исследования физических свойств горных пород; - Навыками оценки влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых.	Контрольная работа №1 Вариант 1 1. Предмет физики горных пород 2. Плотностные свойства горных пород Вариант 2 1. Цели и задачи физики горных пород 2. Упругие свойства горных пород Вариант 3 1. Минералы 2. Пластические свойства горных пород Вариант 4 1. Типы горных пород 2. Прочностные свойства горных пород Вариант 5 1. Трещиноватость горных пород 2. Реологические свойства горных пород Вариант 6 1. Методы физики горных пород	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Паспорт прочности горных пород Вариант 7 1. Разделы физики горных пород 2. Напряжения в породах Вариант 8 1. Горные породы 2. Теория прочности Мора Вариант 9 1. Пористость горных пород 2. Реологические модели различных сред Вариант 10 1. Классификация физико-технических свойств горных пород 2. Деформации в породах	
Знать	Классификацию месторождений по промышленному использованию и генетическому происхождению	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Цели и задачи горнопромышленной геологии 2. Промышленная и генетическая классификации месторождений 3. Этапы и стадии геологоразведочных работ 4. Предварительная разведка месторождения 5. Прогнозные ресурсы и их использование 6. Детальная разведка месторождений 7. Эксплуатационная разведка 8. Классификация запасов по степени изученности 9. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого	Геолого-технологическая оценка минерального сырья
Уметь	Классифицировать месторождения полезных ископаемых по про-	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мысленной и генетической классификациям		
Владеть	Знаниями о химическом, и минеральном составе земной коры, процессах эндогенных и экзогенных образований месторождений	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания	
Знать	- современное состояние горно-обогатительного производства и пути его развития на ближайшую перспективу; -физико-механические и технологические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1.Какова структура геологической службы горнодобывающего предприятия? 2. Охарактеризуйте стадийность геологоразведочных работ, акцентировав особое внимание на стадиях работ при эксплуатации месторождений. 3. Дайте характеристику эксплуатационной разведке.	Рудничная геология
Уметь	определять минералы;	1.1.184. Примеры тестовых вопросов: Плитообразное тело,обычно осадочного генезиса,залегающая согласно со слоистостью или на пластова-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																		
	выбирать метод изучения свойств минералов.	нии вмещающих пород это: а)чечевица; б) пласт; в)шток; 1.1.185. г)гнездо.																																			
Владеть	профессиональной технической терминологией.	Примерные задачи: Практическая работа. Изучение вещественного состава минерального сырья. Целью работы является ознакомление студентов с химическим составом природных минералов и методикой пересчета химического и фазового состава на минеральный. Исходные данные Минеральный состав (элементарный состав): - Магнетит Fe₃O₄; (Fe = 72,3 %, Fe²⁺ = 24,1 %, Fe³⁺ = 48,2 %, FeO = 31.0 %, Fe₂O₃ = 69,0 %); - Гематит Fe₂O₃; (Fe = 69,9 %); - МартитFe₂O₃; (Fe = 69,9 %); - Пирит FeS₂; (Fe = 46,55 %, S = 53,45 %); - Кварц SiO₂; (Si = 46,6 %). - ДоломитCaMg[CO₃]₂; (CaO = 30,4 %, MgO = 21,7 %, CO₂ = 47,9 %). - Пистомезит (FeO = 44,65 %, MgO = 13,5 %, CO₂ = 42,0 %). - Апатит Ca₅(PO₄)₃Cl, F, OH; (CaO = 55,5%, P₂O₅ = 42,33 %). - Кианит Al₂[SiO₄]O; (Al₂O₃ = 62,9 %, SiO₂ = 37,1 %). - Оливин (Mg,Fe)₂SiO₄; (MgO - до 57,3 %, FeO - до 70,5 %, SiO₂ = 42,7 %). Химический состав технологических проб железосодержащих руд <table><tr><th rowspan="3">Компонент</th><th colspan="5">Массовая доля компонента, %</th></tr><tr><th colspan="5">Вариант</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>Fe магнитное</td><td>27,50</td><td>20,30</td><td>30,0</td><td>27,10</td><td>29,50</td></tr><tr><td>FeO общ.</td><td>12,86</td><td>17,49</td><td>16,66</td><td>15,67</td><td>14,74</td></tr><tr><td>Fe₂O₃</td><td>41,11</td><td>29,10</td><td>53,00</td><td>36,50</td><td>35,14</td></tr></table>		Компонент	Массовая доля компонента, %					Вариант					1	2	3	4	5	Fe магнитное	27,50	20,30	30,0	27,10	29,50	FeO общ.	12,86	17,49	16,66	15,67	14,74	Fe ₂ O ₃	41,11	29,10	53,00	36,50	35,14
Компонент	Массовая доля компонента, %																																				
	Вариант																																				
	1	2	3	4	5																																
Fe магнитное	27,50	20,30	30,0	27,10	29,50																																
FeO общ.	12,86	17,49	16,66	15,67	14,74																																
Fe ₂ O ₃	41,11	29,10	53,00	36,50	35,14																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания МПИ		
Владеть	Навыками работы с геологической документацией; Навыками определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания МПИ	1.1.186. Примерный перечень практических заданий 1. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. 2. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения. 3. Проектирование направленных скважин. 4. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин.	
Знать	минеральный состав месторождений полезных ископаемых, основные геологические процессы, пространственные характеристики рудных тел, условия залегания полезных ископаемых	Перечень вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности. 9. Классификация запасов по степени разведанности. 10. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 11. Категории запасов.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Параметры подсчета запасов и их определение. 13. Оконтуривание МПИ. 14. Способы построения внешнего контуры. 15. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 16. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 17. Средне арифметический метод подсчета запасов. 18. Способ геологических блоков. 19. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 20. Метод вертикальных параллельных сечений. 21. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 22. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 23. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 24. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 25. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	работать с текстовой и графической геологической документацией, определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания месторождений полезных ископаемых	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Владеть	навыками работы с геологической документацией,	1.1.187. Примерный перечень практических заданий 1.1.188. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.189. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
	определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	1.1.190. 1.1.191. 1.1.192. 1.1.193.	2.1. Вероятностное распределение значений показателя. 2.2. Статистическое оценивание средних значений показателя. 2.3. Анализ взаимосвязи между показателями. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Знать	определения и понятия по влиянию строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на устойчивое состояние массива горных пород	1.1.194. 1.1.195. 1.1.196.	влияние строения массива на устойчивое состояние массива горных пород влияние морфологических особенностей массивов на устойчивое состояние массива горных пород влияние генетических типов массивов на устойчивое состояние массива горных пород	Сдвигение и деформации горных пород
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументировано обосновывать положения предметной области знания;	1.1.197. 1.1.198. 1.1.199.	Оценить строение месторождения с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой Оценить морфологические особенности месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой, Оценить генетический тип месторождения с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производить оценку строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по оценке строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции по-	1.1.200. Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по оценке строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой		
Знать	определения и понятия по влиянию строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на устойчивое состояние массива горных пород	1.1.201. влияние строения массива на устойчивое состояние массива горных пород 1.1.202. влияние морфологических особенностей массивов на устойчивое состояние массива горных пород 1.1.203. влияние генетических типов массивов на устойчивое состояние массива горных пород	Управление состоянием массива горных пород
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументировано обосновывать положения предметной области знания; производить оценку строения, морфологических	1.1.204. Оценить строение месторождения с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой 1.1.205. Оценить морфологические особенности месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой, 1.1.206. Оценить генетический тип месторождения с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	особенностей и генетических типов месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по оценке строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в	1.1.207. Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по оценке строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции поведения с позиции поведения массива горных пород в естественном поле напряжений и под нагрузкой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	естественном поле напряжений и под нагрузкой		
Знать	Минеральный состав месторождений полезных ископаемых; Основные геологические процессы; Пространственные характеристики рудных тел, условия залегания полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометрические параметры и элементы залегания залежей. Способы определения элементов залегания. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Геометризация плоскостных форм залегания. Построение гипсометрических планов кровли и почвы, планов изомощностей. 4. Складчатая форма залегания. Элементы складок. 5. Геометризация складок.	Геометрия недр
Уметь	Работать с геологической документацией; Работать с текстовой и графической геологической документацией; Определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания МПИ	Примерный перечень практических заданий 1. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками. 2. Решение горно-геометрических задач на построение топоповерхностей. 3. Геометризация формы рудной залежи.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Навыками работы с геологической документацией; Навыками определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания МПИ	1.1.208. Примерный перечень практических заданий 1. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. 2. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения. 3. Проектирование направленных скважин. 4. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин.	Горная геометрия
Знать	Минеральный состав месторождений полезных ископаемых; Основные геологические процессы; Пространственные характеристики рудных тел, условия залегания полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометрические параметры и элементы залегания залежей. Способы определения элементов залегания. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Геометризация плоскостных форм залегания. Построение гипсометрических планов кровли и почвы, планов изомощностей. 4. Складчатая форма залегания. Элементы складок. 5. Геометризация складок.	
Уметь	Работать с геологической документацией; Работать с тексто-	Примерный перечень практических заданий 1. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками. 2. Решение горно-геометрических задач на построение топоповерхностей. 3. Геометризация формы рудной залежи.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вой и графической геологической документацией; Определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания МПИ		
Владеть	Навыками работы с геологической документацией; Навыками определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания МПИ	1.1.209. Примерный перечень практических заданий 1. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. 2. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения. 3. Проектирование направленных скважин. 4. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин.	
Знать	Основные геологические процессы, пространственные характеристики нефтяных и газовых залежей, условия залегания	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам марк-	Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Работать с текстовой и графической геологической документацией, определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания месторождений полезных ископаемых	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.210. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками работы	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	с геологической документацией, определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Основные геологические процессы, пространственные характеристики нефтяных и газовых залежей, условия залегания	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр?	Маркшейдерские работы при разработке месторождений нефти и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрислоевого горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Работать с текстовой и графической геологической документацией, определять горно-технические и гидрогеологические условия залегания месторождений полезных ископаемых	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.211. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками работы с геологической документацией,	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и ох-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	определения рациональных схем развития горных работ на основе изучения геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	раной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по оценке влияния строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на рациональное использование природных ресурсов на уровне освоения материала,	1. Что понимают под рациональным использованием природных ресурсов и охраной недр? 2. Перечислите основные требования по рациональному использованию и охране недр? 3. Каково влияние строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на рациональное использование природных ресурсов	Рациональное использование природных ресурсов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне; производить оценку строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений для обеспечения рационального недропользова-	1. Оценить строение, морфологические особенности и генетический тип месторождения с точки зрения рационального недропользования. 2. Установить показатели технологии горных работ, обеспечивающие рациональное использование ресурсов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; методами оценки строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции рационального недропользования	Выполнить оценку расчетов по определению величины потерь и разубоживания руды, определении нагрузки на добычные забои, построению целика под строящее здание.	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по оценке влияния строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на рациональное ис-	4. Что понимают под рациональным использованием природных ресурсов и охраной недр? 5. Перечислите основные требования по рациональному использованию и охране недр? 6. Каково влияние строения, морфологических особенностей и генетических типов массивов на рациональное использование природных ресурсов	Комплексное использование природных ресурсов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пользование природных ресурсов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне; производить оценку строения, морфологических особенностей и генетических ти-	1. Оценить строение, морфологические особенности и генетический тип месторождения с точки зрения рационального недропользования. 2. Установить показатели технологии горных работ, обеспечивающие рациональное использование ресурсов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пов месторождений для обеспечения рационального недропользования		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; методами оценки строения, морфологических особенностей и генетических типов месторождений с позиции рационального недропользования	Выполнить оценку расчетов по определению величины потерь и разубоживания руды, определении нагрузки на добычные забои, построению целика под строящее здание.	
Знать	-классификацию месторождений по промышленному использованию и генетическому	Примерный перечень вопросов к зачету 1.1.212. Цели и задачи горнопромышленной геологии 1.1.213. Промышленная и генетическая классификации месторождений 1.1.214. Этапы и стадии геологоразведочных работ 1.1.215. Предварительная разведка месторождения	Горнопромышленная геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	происхождению	1.1.216. Прогнозные ресурсы и их использование 1.1.217. Детальная разведка месторождений 1.1.218. Эксплуатационная разведка 1.1.219. Классификация запасов по степени изученности 1.1.220. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого	
Уметь	- классифицировать месторождения полезных ископаемых по промышленной и генетической классификациям	Примерный перечень практических работ: 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания	
Владеть	-знаниями о химическом, и минеральном составе земной коры, процессах эндогенных и экзогенных образований месторождений	Примерный перечень практических работ: 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания	
Знать	вещества, классификацию кристаллов и простые формы многогранников; - основные законы кристаллографии;	Примерный перечень вопросов к зачету 4. Понятие о кристалле и кристаллических веществах. 5. Основные свойства кристаллов. 6. Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории. 7. Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры. 8. Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия. 9. Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и	Минералогия сульфидных руд Урала

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- установку и символику кристаллов; - структуру кристаллов; - диагностические признаки минералов; - классификацию минералов сульфидных руд, основные направления практического использования минералов; - основные эндогенные и экзогенные процессы минералообразования.	простых форм. 10. Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи 11. Морфология минералов. Понятие о структуре и текстуре. 12. Понятие об огранке, габитусе и облике минералов. Классификация минералов по облику и степени идиоморфизма. 13. Классификация структур по относительному и абсолютному размеру минеральных индивидов. 14. Особые формы минеральных агрегатов друзы, сферолиты, натечные формы. 15. Подробная характеристика минералов сульфидных руд	
Уметь	- определять элементы симметрии и простые формы многогранников и их комбинации, символы граней и классифицировать кристаллы;	Примерный перечень практических работ 16. Изучение кондиций для сульфидных руд 17. Диагностические свойства основных минералов 18. Изучение, описание физических свойств, структурно-текстурных особенностей срастания, определение минералов, способов их использования в черной металлургии и народном хозяйстве	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- описывать структуры кристаллов; - определять физические свойства и морфологию минералов.		
Владеть	Знаниями о химическом составе минералов сульфидных руд.	Примерный перечень практических работ 4. Основные эндогенные процессы минералообразования 5. Экзогенные процессы минералообразования	
ОПК-5 – готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов			
Знать	-основы инженерной петрологии. Основы гидрогеологии и инженерной геологии	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Экзогенные геологические процессы. 2. Физическое, химическое и биологическое выветривания. 3. Коры выветривания. 4. Зоны окисления. 5. Эоловые процессы. 6. Дефляция. 7. Корразия. 8. Барханы, дюны. Лесс. 9. Типы пустынь. 10. Основные характеристики рек. 11. Разрушительная деятельность рек. 12. Устьевые части рек. 13. Речные террасы. 14. Общая направленность геологической деятельности рек. 15. Образование временных поверхностных потоков.	Геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Разрушительная деятельность временных потоков. 17. Условия образования ледников. 18. Горные ледники. 19. Материковые ледники. 1. Разрушительная и аккумулятивная деятельности ледников. 2. Ледниковый рельеф. 3. Классификация морей. 4. Разрушительная деятельность морей. 5. Морские осадки различных зон морей. 6. Классификации озер и болот. 7. Геологическая деятельность озер и болот. 8. Озерные и болотные осадки. 9. Общая характеристика подземных вод. 20. Геологическая деятельность подземных вод – разрушающая и аккумулятивная. 21. Карстообразование. 22. Закономерности строения земной коры. 23. Геосинклинали, их развитие и строение. 24. Платформы, их развитие и строение. 25. Срединно-океанические хребты. 26. Периферические переходные зоны. 27. Гипотезы фиксизма. 28. Гипотезы мобилизма. 29. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых. 30. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых. 31. Геологическое картирование. 32. Геологическое бурение. 33. Описание керна. 34. Принципы разведки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты. 36. Технические средства разведки. 37. Методы разведки. 38. Системы разведки. 39. Геологическая документация. 40. Опережающая эксплуатационная разведка. 41. Сопровождающая эксплуатационная разведка. 42. Виды опробования. 43. Требование к опробованию. 44. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды. 45. Анализ горно-геологических условий МПИ. 46. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 47. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 48. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 49. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 50. Кондиции. 51. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 52. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 53. Изменчивость показателей месторождений. 54. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков. 55. Способ многоугольников. 56. Способ треугольников. 57. Способ изолиний. 58. Способ разрезов. Перечень вопросов к зачету с оценкой 1. Водные свойства горных пород. 2. Коэффициент фильтрации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Происхождение подземных вод. 4. Характеристика водоносного пласта. 5. Условия залегания подземных вод. 6. Химический состав подземных вод. 7. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлу. 8. Грунтовые воды. 9. Артезианские воды. 10. Трещинные воды. 11. Карстовые воды. 12. Подземные воды вечной мерзлоты. 13. Формирование потока подземных вод. 14. Гидравлический уклон и скорость движения подземных вод. 15. Типы водосборников. 16. Приток подземных вод к грунтовым колодцам. 17. Приток подземных вод к артезианским колодцам. 18. Характеристика поглощающих колодцев. 19. Оценка условий обводненности участков горных пород. 20. Изменение режима подземных вод при откачке воды. 21. Изменение химического состава подземных вод при добыче воды. 22. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения. 23. Использование подземных вод. 24. Твердые горные породы – минеральный состав, строение, трещиноватость, показатели стойкости. 25. Глинистые горные породы – пластичность, размокаемость, водопроницаемость, липкость, набухание и усадка, компрессионное сжатие, сдвиг. 26. Сыпучие горные породы. 27. Изменение режимов подземных вод в горнодобывающих районах. 28. Процессы в горных породах при ведении горных работ – осыпи, оплывины, расслоение глин, суффозия, фильтрационное разрушение горных пород, пучение, отжим и сдвигание горных пород.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Рациональный способ защиты горных выработок от подземных вод.	
Уметь	-анализировать характер взаимосвязи подземных и поверхностных вод, водообильность и водопроницаемость пород, определять величины возможных водопритоков в горные выработки.	Примерный перечень практических заданий к зачету с оценкой: Анализ и описание геологической карты. - Построение геологического разреза. - Построение геологического разреза по результатам опробования. - Построение гидрогеологического разреза. - Определение расхода потока подземных вод. - Определение общего притока подземных вод по водному балансу. - Построение плана гидроизогипс. - Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых. - Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.	
Владеть	-навыками использования гидрогеологических и инженерно-геологических методов исследования при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.	Примерный перечень практических заданий к зачету с оценкой: Анализ и описание геологической карты. - Построение геологического разреза. - Построение геологического разреза по результатам опробования. - Построение гидрогеологического разреза. - Определение расхода потока подземных вод. - Определение общего притока подземных вод по водному балансу. - Построение плана гидроизогипс. - Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых. - Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.	
Знать	– основные методы, применяемые при оценке	1.1.221. Методики оценки состояния окружающей среды 1.1.222. Основные мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных работ 1.1.223. Основные процессы переработки горно-рудного сырья	Строительная геотехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке – научные законы и методы, применяемые добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооруже-	1.1.224. Основы технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов 1.1.225. Обзор этапов развития тоннелестроения 1.1.226. Понятие о горных способах строительства тоннелей 1.1.227. Классические способы строительства тоннелей. 1.1.228.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
	ний – методы комплексной оценки состояния окружающей среды, подвергшейся воздействию при строительстве и эксплуатации подземных объектов			
Уметь	– использовать основные термины и понятия, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения – обосновывать стратегию и методы освоения техногенных подземных пространств при утилизации и повторном использовании существующих подземных горных	1.1.229. 1.1.230. 1.1.231. 1.1.232. 1.1.233.	Классификация объектов строительства Способы сбора, классификации и анализа информации Методы утилизации отходов горнодобывающего производства Особенности формирования техногенных месторождений Виды сопровождающей документации	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выработок и сооружений – использовать научные законы и методы освоения подземного пространства, составлять необходимую техническую документацию		
Владеть	– горно-строительной терминологией; – навыками применения методик расчета стоимости балансовых запасов месторождений; – методами технико-экономического обоснования проектных решений	1.1.234. Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов 1.1.235. Горнопроходческие работы при строительстве горных выработок и тоннелей 1.1.236. Экономические показатели, определяющие эффективность принятых проектных решений	
Знать	– основные определения и понятия в области безопасности при	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1 Основные понятия и определения. 2 Руководящие документы по ТБ на карьерах. 3 Методы обеспечения охраны труда.	Безопасность ведения горных работ

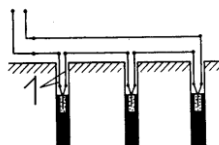
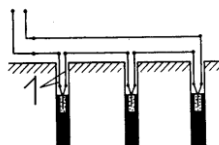
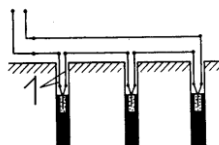
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; – основные методы анализа производственных условий при различных технологических процессах; – основные методы и устройства, применяемые для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на карьерах.	4 Охрана труда женщин и подростков. 5 Защита трудовых прав работников, разрешение трудовых споров и ответственность за нарушение трудового законодательства. 6 Производственный травматизм на карьерах и его основные причины. 7 Классификация причин производственного травматизма. 8 Основные причины травмирования на открытых горных работах. 9 Общие правила безопасности на карьерах. 10 Расследование и учет несчастных случаев на производстве. 11 Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве. 12 Порядок расследования несчастных случаев. 13 Порядок оформления и учета акта по форме Н-1 о несчастном случае на производстве. 14 Профессиональные заболевания горнорабочих. 15 Средства индивидуальной защиты. 16 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих. 17 Обеспечение требуемого состава воздуха рабочих зон. 18 Состав атмосферного воздуха карьеров и причины его загрязнения. 19 Защита от радиоактивных излучений. 20 Борьба с производственным шумом и вибрацией. 21 Освещение горных выработок. 22 Безопасное применение горных машин и механизмов на ОГР. 23 Условия безопасности при эксплуатации железнодорожного транспорта. 24 Условия безопасности при эксплуатации автомобильного и конвейерного транспорта. 25 Безопасность при специальных видах разработки. 26 Безопасное применение различных видов энергии на ОГР. 27 Общие сведения о горноспасательной службе. 28 Структура военизированных горноспасательных частей. 29 Организация службы в ВГСЧ. 30 Общие положения об организации горноспасательных работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		31 Выезд горноспасателей на аварию. 32 План мероприятий по локализации и ликвидации аварии. 33 Оперативный журнал ВГСЧ. 34 Разведка аварии. Спасение людей, застигнутых аварией, и оказание помощи пострадавшим. 35 Служба связи и медицинское обслуживание при горноспасательных работах. 36 Работы в горноспасателей в условиях высоких температур и тушение подземных пожаров. 37 Работы горноспасателей в условиях отрицательных температур. 38 Взрывы метана и угольной пыли. Внезапные выбросы горных пород и газа. 39 Обрушения в горных выработках. Прорывы воды. 40 Медицинское обеспечение горноспасательных работ и режимы труда и отдыха горноспасателей.	
Уметь	– анализировать производственные условия труда на карьерах при выполнении технологических процессов; – выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения открытых горных работ – распознавать эффективное решение от неэф-	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 5. Требования к зданиям к зданиям, сооружения, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых. 6. Ведение горных работ подземным способом. 7. Переработка полезных ископаемых. 8. Требования электробезопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы														
	фективного; – применять полученные знания в области безопасности при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.																						
Владеть	– навыками определения уровня производственного шума; – основными нормативными	Задачи: Тема. Защита от производственного шума Задача №1 Определить уровень интенсивности шума L реактивного двигателя вентиляционной установки на расстоянии R, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен $L_{ш1}$. <table><tr><td>вариант</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>R, м</td><td>10</td><td>120</td><td>11</td><td>130</td><td>90</td><td>80</td></tr></table>							вариант	1	2	3	4	5	6	R , м	10	120	11	130	90	80	
вариант	1	2	3	4	5	6																	
R , м	10	120	11	130	90	80																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы	
	документами (СНиПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ); – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – основными методами исследования в области безопасности при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отвалов, практическими умениями и	Lш1, дб	130	140	150	160	120	145	
		Задача №2 Определить суммарный уровень интенсивности шума L от нескольких источников шума N (с одинаковыми уровнями интенсивности шума) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен Lш1.(количество источников шума № варианта + 1)							
		вариант	1	2	3	4	5	6	
		L1, дб	30	40	50	60	20	45	
		L2, дб	30	34	49	56	10	42,5	
		Задача №3 Определить суммарный уровень интенсивности шума L от двух источников шума (с различными уровнями интенсивности шума Lш1 и Lш2) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен Lш1.							
		вариант	1	2	3	4	5	6	
		L1, дб	30	40	50	60	20	45	
		L2, дб	30	34	49	56	10	42,5	
		Таблица: «Разность уровней интенсивности шума двух источников»							
		L1- L2, дб	0	1	2,5	4	6	10	
		ΔL, дб	3	2,5	2	1,5	1	0,5	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	навыками их использования; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	- Методы и организацию взрывных работ, их воздействие на массив горных пород; - Методики оценки качества взрывных работ	Пример теста <u>1. Шпуром называется горная выработка цилиндрической формы:</u> 1. диаметром до 70 мм и глубиной до 5 м. 2. диаметром до 150 мм и глубиной до 3 м. 3. диаметром до 90 мм и глубиной до 8 м. 4. диаметром до 100 мм и глубиной до 10 м. <u>2. Масса скважинного заряда второго и последующих рядов определяется по формуле</u> 1. $q_a H W$ 2. $P_b W^2$ 3. $0,7\sqrt[3]{q} \cdot W H$ 4. $q_b H a$ <u>3. Величина ЛСПП по условию безопасного бурения скважин первого ряда равна:</u> 1. $W \geq H_y \sin \alpha + C$ 2. $W \geq H_y \operatorname{ctg} \alpha + C$ 3. $W \geq H_y \operatorname{tg} \alpha + C$ 4. $W \geq H_y \cos \alpha + C$ <u>4. Изменение главных параметров подготовки является группой методов управления энергией взрыва по классификации</u> 1. А.С. Ташкинова 2. И.П. Малярова 3. В.И. Машукова 4. Б.Н. Кутузова	Технология и безопасность взрывных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<table><tr><td colspan="2"><u>5. Линия наименьшего сопротивления это -</u> 1. Расстояние от центра заряда до свободной поверхности 2. Расстояние от центра заряда до нижней бровки 3. Кратчайшее расстояние от центра заряда до ближайшей свободной поверхности 4. Кратчайшее расстояние от глубины заложения заряда до ближайшей свободной поверхности</td></tr><tr><td colspan="2"><u>6. Максимально допустимый размер куска для конвейерной ленты принимается:</u> 1. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{b}$ 2. $\leq 0,5b + 0,1$ 3. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{B}$ 4. $\leq 0,5B + 0,1$</td></tr><tr><td colspan="2"><u>7. Величина камерного заряда рыхления рассчитывают по формуле:</u> 1. qkW^3 2. $qaHW$ 3. $0,7^3\sqrt{q} \cdot WH$ 4. $\kappa_b\kappa_\beta\sqrt{q}H$</td></tr><tr><td colspan="2"><u>8. По питателю зарядная машина МЗ-4:</u> 1. Пневмодиафрагменная 2. Вибролотковая 3. Шнековая</td></tr><tr><td colspan="2"><u>9. По конструкции исполнительного органа зарядчик Вахш-5 относится к:</u> 1. Барабанным 2. Эжекторным пистолетного типа 3. Камерным</td></tr><tr><td colspan="2"><u>10. Причиной образования порогов является:</u> 1. Увеличенный расход ВВ 2. Недостаточный перебур скважин 3. Чрезмерная величина ЛСПП 4. Чрезмерная величина забойки</td></tr><tr><td colspan="2"><u>11. По данным практического опыта для пород II категории по трещиноватости необходимо принимать диаметр скважины равный:</u> 1. 200-250 мм 2. 250-350 мм 3. 100-150 мм</td></tr><tr><td><u>12. На рисунке цифрой 1 обозначены:</u> </td><td>1. выводные провода 2. концевые провода 3. участковые провода 4. скважинные провода</td></tr><tr><td><u>13. На рисунке представлена схема соединения:</u></td><td>1. смешанная 2. пучковая</td></tr></table>	<u>5. Линия наименьшего сопротивления это -</u> 1. Расстояние от центра заряда до свободной поверхности 2. Расстояние от центра заряда до нижней бровки 3. Кратчайшее расстояние от центра заряда до ближайшей свободной поверхности 4. Кратчайшее расстояние от глубины заложения заряда до ближайшей свободной поверхности		<u>6. Максимально допустимый размер куска для конвейерной ленты принимается:</u> 1. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{b}$ 2. $\leq 0,5b + 0,1$ 3. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{B}$ 4. $\leq 0,5B + 0,1$		<u>7. Величина камерного заряда рыхления рассчитывают по формуле:</u> 1. qkW^3 2. $qaHW$ 3. $0,7^3\sqrt{q} \cdot WH$ 4. $\kappa_b\kappa_\beta\sqrt{q}H$		<u>8. По питателю зарядная машина МЗ-4:</u> 1. Пневмодиафрагменная 2. Вибролотковая 3. Шнековая		<u>9. По конструкции исполнительного органа зарядчик Вахш-5 относится к:</u> 1. Барабанным 2. Эжекторным пистолетного типа 3. Камерным		<u>10. Причиной образования порогов является:</u> 1. Увеличенный расход ВВ 2. Недостаточный перебур скважин 3. Чрезмерная величина ЛСПП 4. Чрезмерная величина забойки		<u>11. По данным практического опыта для пород II категории по трещиноватости необходимо принимать диаметр скважины равный:</u> 1. 200-250 мм 2. 250-350 мм 3. 100-150 мм		<u>12. На рисунке цифрой 1 обозначены:</u> 	1. выводные провода 2. концевые провода 3. участковые провода 4. скважинные провода	<u>13. На рисунке представлена схема соединения:</u>	1. смешанная 2. пучковая	
<u>5. Линия наименьшего сопротивления это -</u> 1. Расстояние от центра заряда до свободной поверхности 2. Расстояние от центра заряда до нижней бровки 3. Кратчайшее расстояние от центра заряда до ближайшей свободной поверхности 4. Кратчайшее расстояние от глубины заложения заряда до ближайшей свободной поверхности																					
<u>6. Максимально допустимый размер куска для конвейерной ленты принимается:</u> 1. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{b}$ 2. $\leq 0,5b + 0,1$ 3. $\leq \Phi,75 \div 0,85 \overline{B}$ 4. $\leq 0,5B + 0,1$																					
<u>7. Величина камерного заряда рыхления рассчитывают по формуле:</u> 1. qkW^3 2. $qaHW$ 3. $0,7^3\sqrt{q} \cdot WH$ 4. $\kappa_b\kappa_\beta\sqrt{q}H$																					
<u>8. По питателю зарядная машина МЗ-4:</u> 1. Пневмодиафрагменная 2. Вибролотковая 3. Шнековая																					
<u>9. По конструкции исполнительного органа зарядчик Вахш-5 относится к:</u> 1. Барабанным 2. Эжекторным пистолетного типа 3. Камерным																					
<u>10. Причиной образования порогов является:</u> 1. Увеличенный расход ВВ 2. Недостаточный перебур скважин 3. Чрезмерная величина ЛСПП 4. Чрезмерная величина забойки																					
<u>11. По данным практического опыта для пород II категории по трещиноватости необходимо принимать диаметр скважины равный:</u> 1. 200-250 мм 2. 250-350 мм 3. 100-150 мм																					
<u>12. На рисунке цифрой 1 обозначены:</u> 	1. выводные провода 2. концевые провода 3. участковые провода 4. скважинные провода																				
<u>13. На рисунке представлена схема соединения:</u>	1. смешанная 2. пучковая																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
			3. расходящаяся 4. сходящаяся	
		14. <u>Время от момента включения тока до момента взрыва ЭД:</u> 1. t срабатывания 2. t передачи 3. t инициирования 4. t взрыва		
		15. <u>Релаксационное светосигнальное устройство подключено к:</u> 1. трансформатору 2. схеме удвоения напряжения 3. источнику 4. конденсатору		
Уметь	- Использовать научные законы и методы оценки качества взрывного дробления	Перечень вопросов на защиту лабораторных работ 1. Классификация зарядов ВВ 2. Основные параметры воронки взрыва 3. Схема действия взрыва в твердой среде 4. Методы расчета зарядов ВВ 5. Условия применения взрыва в зажиме 6. Отличительные признаки взрыва в зажиме 7. Проходка траншей на карьерах 8. Взрывание на подпорную стенку 9. Проходка подземных горных выработок 10. Основные методы дробления негабарита 11. Кондиционный размер куска 12. Факторы определяющие качество взрывного дробления 13. Методы оценки кусковатости 14. Методики расчета удельного расхода ВВ 15. Влияние различных факторов на величину удельного расхода ВВ		
Владеть	- отраслевыми правилами при проектировании и	Пример теста 1)В каких случаях допускаются к повторной проверке знаний специальной комиссии взрывники, не сдавшие экзаменов и лишенные права производства взрывных работ?		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производстве взрывных работ	1. Не ранее чем через три месяца 2. После переподготовки в соответствии с приказом руководителя организации 3. После 10-дневной стажировки 2) Какова величина запретной зоны при длительном (более смены) зарядании при массовых взрывах на карьерах? 3) Какое расстояние допускается между полками и столами в помещении для сушки ВВ от греющихся поверхностей (печей, труб, радиаторов)? 1 не менее 1 м 2 не менее 1,5 м 3 не менее 0,5 м 4 не менее 0,2 м 4) Через какой промежуток времени взрывнику разрешается подход к месту взрыва при взрывании не-электрическими системами инициирования, если взрыва не произошло? 1 15 мин. 2 не регламентируется 3 30 мин. 4 5 мин. 5 10 мин. 5) Что необходимо делать с неиспользованными боевиками? 1. Использовать при следующем взрыве в порядке, установленном руководителем организации 2. Уничтожить взрыванием в порядке, установленном руководителем организации 3. Аккуратно извлечь детонатор из боевика с дальнейшим использованием ВВ и СИ по прямому назначению	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6) Как устанавливается число зарядов, взрывааемых взрывником, за время, отведенное ему для взрывания? 1.Хронометражными наблюдениями и утверждается руководителем организации, в том числе и для аналогичных условий 2.В соответствии с Едиными нормами и расценками на буровзрывные работы 3.По аналогии с учетом опыта работы взрывника 7) Допускается ли изменение числа и массы зарядов по сравнению с данными, предусмотренными паспортом? 1.Не допускается 2.Допускается с разрешения руководителя организации 3.Допускается только в сторону уменьшения 8) Когда разрешается новое зарядание шнура или скважины после произведенного прострела? 9) Через какой промежуток времени в каждой организации необходимо проводить анализ причин отказавших зарядов с принятием соответствующих мер по их предупреждению? 1.Не реже 1 раза в 3 месяца 2.Не реже 1 раза в 6 месяцев 3.Ежегодно 4.В сроки, установленные приказом руководителя организации 10) Вагоны, оборудуемые под хранение ВМ, должны? 1.Быть исправны 2.Не иметь тормозов 3.Иметь тормозные площадки 4.Иметь обогревательные устройства 5.Быть обеспечены средствами пожаротушения 6.Иметь запорно-предохранительные устройства	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности, промышленные и генетические типы месторождений	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Структура запасов полезных ископаемых 2. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 3. Минимальное промышленное содержание полезных компонентов 4. Бортовое содержание полезных компонентов 5. Минимальная мощность тел полезных ископаемых 6. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 7. Минимальный метро-процент 8. Минимальный коэффициент рудоносности 9. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 10. Минимальные запасы полезного ископаемого	Геолого-технологическая оценка минерального сырья
Уметь	Решать задачи по определению ценности руд, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания 4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых. 5. Доразведка (задача 34)	
Владеть	Методикой планирования проведения эксплуатационной разведки	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания 4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых. 5. Доразведка (задача 34)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Понятие о месторождении полезных ископаемых (МПИ). Морфологические и пространственные характеристики тел полезных ископаемых	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Каково назначение и способы осуществления геолого-технологического картирования? 2. Какие виды геофизического опробования используются на добывающем предприятии? Их назначение? 3. Какие погрешности сопровождают опробование? Методика их выявления? 4. Петрографические исследования, состав работ, характеристика.	Рудничная геология
Уметь	Анализировать горно-геологические условия МПИ; Определять промышленные сорта и природные типы полезных ископаемых; Определять количество запасов полезного ископаемого разными способами; Определять морфологические и качественные ха-	1.1.237. Примеры тестовых вопросов: 1.1.238. Назовите 2 основные задачи, стоящие перед горнодобывающей отраслью: а) поисковые работы; 1.1.239. б) выпуск продукции высокого качества; 1.1.240. в) повышение экономической эффективности работы; 1.1.241. г) разведанные запасы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																														
	рактеристики месторождений; Составлять описания месторождений и рудных тел по графическим и табличным данным разведки.																																																																																																																
Владеть	Информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений; Навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых; Навыками работы с геологической документацией.	Примерные задачи: Обработка результатов гранулометрического анализа. Рассчитать гранулометрический состав руды и распределение ценного компонента по классам крупности. Найти γ, β, ε в классе -3 +0,5 мм. Исходные данные по вариантам <table><tr><th rowspan="2">Размер класса, мм</th><th colspan="2">1</th><th colspan="2">2</th><th colspan="2">3</th><th colspan="2">4</th><th colspan="2">5</th></tr><tr><th>Выход, г</th><th>Массовая доля Fe, %</th><th>Выход, г</th><th>Массовая доля Fe, %</th><th>Выход, г</th><th>Массовая доля Fe, %</th><th>Выход, г</th><th>Массовая доля Fe, %</th><th>Выход, г</th><th>Массовая доля Fe, %</th></tr><tr><td>-3,0+2,2</td><td>11,5</td><td>44,1</td><td>41,0</td><td>1,1</td><td>12,0</td><td>4,5</td><td>12,0</td><td>5,2</td><td>12,0</td><td>14,4</td></tr><tr><td>-2,2+1,6</td><td>19,0</td><td>48,3</td><td>73,5</td><td>1,5</td><td>25,0</td><td>4,1</td><td>30,0</td><td>4,8</td><td>18,0</td><td>17,5</td></tr><tr><td>-1,6+1,0</td><td>38,5</td><td>51,8</td><td>38,5</td><td>1,6</td><td>47,0</td><td>3,8</td><td>47,0</td><td>3,2</td><td>46,0</td><td>18,3</td></tr><tr><td>-1,0+0,5</td><td>23,0</td><td>55,1</td><td>20,0</td><td>2,1</td><td>19,0</td><td>5,3</td><td>19,5</td><td>4,2</td><td>32,0</td><td>21,1</td></tr><tr><td>-0,5+0,1</td><td>45,0</td><td>56,6</td><td>18,0</td><td>1,7</td><td>33,0</td><td>6</td><td>33,0</td><td>5,2</td><td>45,0</td><td>20,5</td></tr><tr><td>-0,1+0,04</td><td>53,0</td><td>62,0</td><td>24,0</td><td>1,8</td><td>36,0</td><td>6,6</td><td>38,0</td><td>6</td><td>32,0</td><td>28,3</td></tr><tr><td>-0,040+0</td><td>30,0</td><td>65,0</td><td>50,0</td><td>2,4</td><td>28,0</td><td>7,2</td><td>30,5</td><td>4,3</td><td>45,0</td><td>35,0</td></tr><tr><td>Итого:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Размер класса, мм	1		2		3		4		5		Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	-3,0+2,2	11,5	44,1	41,0	1,1	12,0	4,5	12,0	5,2	12,0	14,4	-2,2+1,6	19,0	48,3	73,5	1,5	25,0	4,1	30,0	4,8	18,0	17,5	-1,6+1,0	38,5	51,8	38,5	1,6	47,0	3,8	47,0	3,2	46,0	18,3	-1,0+0,5	23,0	55,1	20,0	2,1	19,0	5,3	19,5	4,2	32,0	21,1	-0,5+0,1	45,0	56,6	18,0	1,7	33,0	6	33,0	5,2	45,0	20,5	-0,1+0,04	53,0	62,0	24,0	1,8	36,0	6,6	38,0	6	32,0	28,3	-0,040+0	30,0	65,0	50,0	2,4	28,0	7,2	30,5	4,3	45,0	35,0	Итого:											
Размер класса, мм	1				2		3		4		5																																																																																																						
	Выход, г	Массовая доля Fe, %		Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %	Выход, г	Массовая доля Fe, %																																																																																																						
-3,0+2,2	11,5	44,1	41,0	1,1	12,0	4,5	12,0	5,2	12,0	14,4																																																																																																							
-2,2+1,6	19,0	48,3	73,5	1,5	25,0	4,1	30,0	4,8	18,0	17,5																																																																																																							
-1,6+1,0	38,5	51,8	38,5	1,6	47,0	3,8	47,0	3,2	46,0	18,3																																																																																																							
-1,0+0,5	23,0	55,1	20,0	2,1	19,0	5,3	19,5	4,2	32,0	21,1																																																																																																							
-0,5+0,1	45,0	56,6	18,0	1,7	33,0	6	33,0	5,2	45,0	20,5																																																																																																							
-0,1+0,04	53,0	62,0	24,0	1,8	36,0	6,6	38,0	6	32,0	28,3																																																																																																							
-0,040+0	30,0	65,0	50,0	2,4	28,0	7,2	30,5	4,3	45,0	35,0																																																																																																							
Итого:																																																																																																																	
Знать	нормативные пра-	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:	Геометризация																																																																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новые акты в области геологического изучения, использования недр и окружающей среды	1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности. 9. Классификация запасов по степени разведанности. 10. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 11. Категории запасов. 12. Параметры подсчета запасов и их определение. 13. Оконтуривание МПИ. 14. Способы построения внешнего контуры. 15. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 16. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 17. Средне арифметический метод подсчета запасов. 18. Способ геологических блоков. 19. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 20. Метод вертикальных параллельных сечений. 21. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 22. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 23. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 24. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 25. Погрешность подсчета запасов.	МПИ
Уметь	анализировать горно-геологические ус-	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ловия месторождений полезных ископаемых	- Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Владеть	навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр и гидрогеологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	1.1.242. Примерный перечень практических заданий 1.1.243. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.244. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.245. 2.1. Вероятностное распределение значений показателя. 1.1.246. 2.2. Статистическое оценивание средних значений показателя. 1.1.247. 2.3. Анализ взаимосвязи между показателями. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Знать	нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования недр и окружающей среды	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Классификация запасов по степени разведанности. 10. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 11. Категории запасов. 12. Параметры подсчета запасов и их определение. 13. Оконтуривание МПИ. 14. Способы построения внешнего контуры. 15. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 16. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 17. Средне арифметический метод подсчета запасов. 18. Способ геологических блоков. 19. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 20. Метод вертикальных параллельных сечений. 21. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 22. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 23. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 24. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 25. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	анализировать горно-геологические условия месторождений полезных ископаемых	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Владеть	навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на	1.1.248. Примерный перечень практических заданий 1.1.249. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.250. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.251. 2.1. Вероятностное распределение значений показателя. 1.1.252. 2.2. Статистическое оценивание средних значений показателя.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр и гидрогеологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	1.1.253. 2.3. Анализ взаимосвязи между показателями. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Знать	Этапы и стадии геологоразведочных работ; Нормативные правовые акты в области геологического изучения; Нормативные правовые акты в области использования недр и окружающей среды	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 3. Инклинометрическая съемка скважин. 4. Азимутальная стереографическая сетка Вульфа. Решение задач при помощи сетки. 5. Полярные стереографические сетки. Их применение при обработке больших массивов плоскостных элементов.	Геометрия недр
Уметь	Анализировать горно-геологические условия месторождений	1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 3. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 4. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр; Навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр и гидрогеологических условий залегания МПИ	1. Азимутальная стереографическая сетка Вульфа. Решение задач при помощи сетки. 2. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 3. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях	
Знать	Этапы и стадии геологоразведочных работ;	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого.	Горная геометрия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Нормативные правовые акты в области геологического изучения; Нормативные правовые акты в области использования недр и окружающей среды	3. Инклинометрическая съемка скважин. 4. Азимутальная стереографическая сетка Вульфа. Решение задач при помощи сетки. 5. Полярные стереографические сетки. Их применение при обработке больших массивов плоскостных элементов.	
Уметь	Анализировать горно-геологические условия месторождений	1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 3. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 4. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях.	
Владеть	Навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр; Навыками определения рациональных и эффектив-	1. Азимутальная стереографическая сетка Вульфа. Решение задач при помощи сетки. 2. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 3. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных схем развития горных работ на основе законов и иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр и гидрогеологических условий залегания МПИ		
Знать	-химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности, промышленные и генетические типы месторождений	Примерный перечень вопросов к зачету 1.1.254. Структура запасов полезных ископаемых 1.1.255. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 1.1.256. Минимальное промышленное содержание полезных компонентов 1.1.257. Бортовое содержание полезных компонентов 1.1.258. Минимальная мощность тел полезных ископаемых 1.1.259. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 1.1.260. Минимальный метро-процент 1.1.261. Минимальный коэффициент рудоносности 1.1.262. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 1.1.263. Минимальные запасы полезного ископаемого	Горнопромышленная геология
Уметь	-решать задачи по определению ценности руд, решать задачи по рациональному и комплексному освое-	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания 4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нию георесурсного потенциала недр	5. Доразведка (задача 34)	
Владеть	-методикой планирования проведения эксплуатационной разведки	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания 4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых. 5. Доразведка (задача 34)	
Знать	основные методы оценки месторождений твердых полезных ископаемых	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных заработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение.	Научно исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	применять методы оценки месторождений твердых полезных ископаемых	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	навыками оценки месторождений твердых полезных ископаемых	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных зароботок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Устройство геодезических приборов, условия выполнения поверок, методики производства геодезических измерений на картографическом материале и в полевых условиях, методику решения различных геодезических задач – определения коэффициента нитяного дальномера, величины неприступного расстояния, высоты и крена сооружения,	1.1.264. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.265. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.266. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.267. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.268. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.269. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.270. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.271. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.272. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.273. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.274. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.275. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нуле-	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	заложения линии заданного уклона и т.д. понятия о минералах, их физические свойства и морфологию; основные характеристики горных пород, грунтов, их формы залегания в земной коре и на дневной поверхности; основные геологические структуры (горизонтальное и моноклиналиное залегание горных пород; пликативные и дизъюнктивные тектонические нарушения), их классификации, методы геологического картирования; требования к полевой докумен-	вого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.276. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.277. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	таций и отчетным материалам.		
Уметь	Производить измерения геологическим и геодезическим оборудованием, определять в натурных условиях объекты съёмки, устанавливать их параметры.	1.1.278. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.279. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.280. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.281. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.282. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.283. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.284. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.285. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.286. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.287. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.288. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.289. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.290. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.291. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
Владеть	Основными методами производства геологических и геодезических съемок, решения различных геологических и геодезических задач на различном исходном материале	1.1.292. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.293. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.294. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.295. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.296. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.297. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.298. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.299. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.300. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.301. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.302. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.303. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.304. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.305. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
ОПК-6 – готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной			
Знать	- конструкции и принципы действия современных горных машин; - технические характеристики современных горных машин; - перспективные направления развития горных машин.	Перечень теоретических вопросов к зачету Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин 1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей 2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы 3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин. Формы среза 4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин 5. Классификация рабочих инструментов горных машин 6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом 1. Классификация очистных комбайнов 2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов 3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов 4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов 5. Механизмы подачи очистных комбайнов 6. Силовое оборудование очистных комбайнов	Механизация горного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна 8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи 13. Очистные комплексы и агрегаты 14. Классификация проходческих комбайнов 15. Исполнительные органы проходческих комбайнов 16. Погрузочные органы проходческих комбайнов 17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 18. Классификация бурильных машин 19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин 21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 23. Щитовые проходческие комплексы	
Уметь	- использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в горных машин; - анализировать	Примеры практических заданий для промежуточной аттестации 1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота	

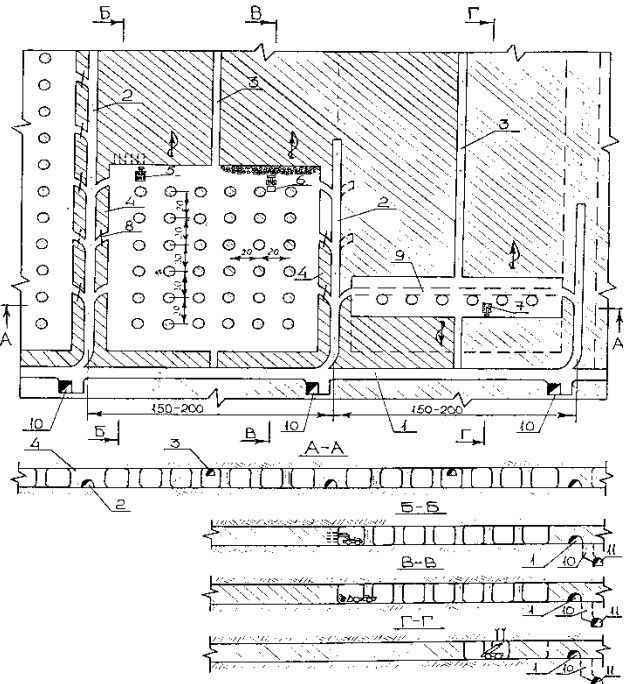
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	состояние и перспективы развития горных машин; - использовать современные подходы к анализу горных машин.	вращения бурового инструмента - $n_{\text{бр}} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура-$d = 38 \text{ мм}$, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{\text{уд}}$, мощность механизма вращения $N_{\text{вр}}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{\text{уд}} = 36 \text{ Дж}$; частота ударов-$n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента - $n_{\text{бр}} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура-$d = 32 \text{ мм}$; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12 \text{ МПа}$). 3. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190 \text{ Дж}$; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125 \text{ мм}$; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36 \text{ м}$; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12 \text{ м}$; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8 \text{ мин}$; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2 \text{ мин}$; длина штанги $l = 0,95 \text{ м}$; время замены долота $T_z = 8 \text{ мин}$; время наведения станка на скважину $T_n = 5 \text{ мин}$; время забуривания скважины $T_{зб} = 1 \text{ мин}$; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360 \text{ мин}$; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24 \text{ мин}$; время организационных простоев $T_{он} = 10 \text{ мин}$; время перегона станка $T_n = 18 \text{ мин}$.	
Владеть	- методиками анализа состояния горных машин и оборудования; - современными методиками расчета и проектирования горных ма-	Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом 1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов) 2. Классификация карьерных буровых станков 4. Общая схема устройства буровых станков 5. Основные узлы буровых станков 6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного действия	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шин; - навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин.	7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами 9. Физические основы термического бурения 10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 13. Комбинированный буровой инструмент 14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков 15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления 16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу 17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става 18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков 19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры 20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры 21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры 22. Определение производительности буровых станков 23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов 24. Карьерные экскаваторы и их параметры 25. Гидравлические экскаваторы и их параметры 26. Драглайны и их параметры 27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 29. Определение производительности экскаваторов Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. Вагоноопрокидыватели и их параметры 2. Маневровые устройства 3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны 4. Железоотделители и их параметры 5. Щековые, валковые и конусные дробилки 6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки 7. Грохоты и их параметры 8. Типы самобалансных вибраторов 9. Определение амплитуды колебания грохотов 10. Резонансные грохоты 11. Вибраторы для резонансных грохотов 12. Барабанные грохоты 13. Стержневые мельницы 14. Шаровые мельницы с решеткой 15. Отсадочные машины с подвижным решетом 16. Отсадочные машины с раздвижным решетом 17. Пневматические отсадочные машины 18. Тяжелосредные сепараторы 19. Флотационные машины механического типа 20. Пневматические флотационные машины 21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги 23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки 24. Отделение сушки обогащательной фабрики	
Знать	-основные законы и методы оценки состояния окру-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Горные породы и полезные ископаемые. 2. Виды полезных ископаемых.	Подземная разработка МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	жающей среды при ведении добычных работ	3. Форма залегания месторождений. 4. Основные физико-механические свойства горных пород. 1. Элементы залегания месторождений. 2. Классификация рудных месторождений по углу падения, мощности и глубине залегания. 3. Графическое изображение месторождений. 4. Стадии геологоразведочных работ. 5. Геофизические методы разведки. 6. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 7. Деление запасов полезных ископаемых по их народно-хозяйственной значимости. 8. Сдвигание вмещающих горных пород и земной поверхности в результате выемки полезного ископаемого. 9. Дать понятие о потерях, засорении и разубоживании руды. 10. Способы подсчёта запасов месторождения. 11. Выбор способа разработки и определение границы между открытыми и подземными работами. 12. Понятие о ценности руды и рентабельности разработки. 13. Горные предприятия по добыче полезных ископаемых. 14. Вертикальные горные выработки при подземной разработке. 15. Форма поперечных сечений вертикальных горных выработок, чем она определяется. 16. Подразделение шахтных стволов по типу рудоподъёмного оборудования. 17. Горизонтальные горные выработки. 18. Форма поперечного сечения горизонтальных горных выработок, чем она определяется. 19. Наклонные горные выработки. Конструктивные элементы горных выработок. 20. Выработки околоствольного двора. Очистные горные выработки. 21. Основные требования при сооружении горных выработок. 22. Проведение горизонтальных горных выработок. 23. Проведение вертикальных горных выработок. 24. Стадии подземной разработки месторождения. 25. Деление шахтного поля на этажи, блоки, панели.	

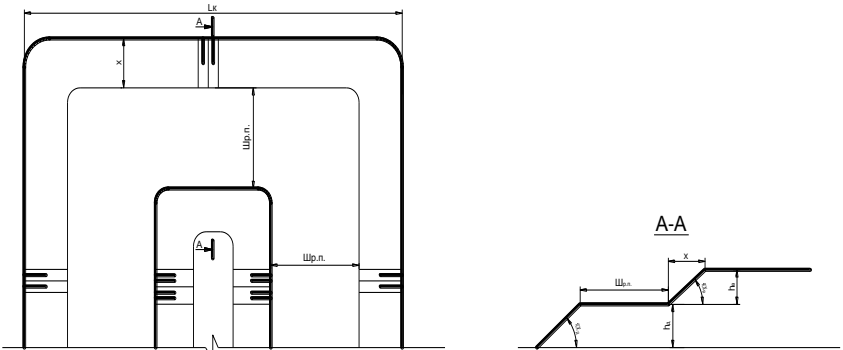
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Простые способы вскрытия месторождений. 27. Комбинированные способы вскрытия месторождений. 28. Выбор способа вскрытия месторождения. Подразделение затрат на проведение горных выработок. 29. Подготовка шахтного поля при крутом и пологом залегании рудных тел. 30. Расположение подготовительных выработок основного горизонта. 31. Основные процессы очистной выемки. 32. Способы разделки негабаритных кусков руды. 33. Взрывчатые вещества и средства взрывания на подземных горных работах. 34. Выпуск и способы доставки отбитой руды. 35. Способы управления горным давлением. 36. Системы разработки с естественным поддержанием очистного пространства. 37. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. 38. Системы разработки с искусственным поддержанием выработанного пространства. 39. Обеспечение добычных работ (подземный транспорт, подъём руды, вентилиция). 40. Состав технологического комплекса поверхности рудника. 41. Охрана труда и техника безопасности на подземных горных работах.	
Уметь	-применять существующие методы оценки состояния окружающей среды в период эксплуатации месторождения	1. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с естественным поддержанием выработанного пространства. 2. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород. 3. Изучение конструктивных особенностей систем разработки с искусственным поддержанием выработанного пространства.	
Владеть	-навыками оценки влияния горных работ на состояние окружающей	Типовое задание: Описать систему разработки, изображённую на рисунке, в следующем порядке: 1. Дать название системы разработки; указать к какому классу по классификации проф. В.Р. Именитова относится данная система.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	среды	2. Сущность системы разработки. 3. Условия применения. 4. Подготовительно-нарезные работы. 5. Процессы очистной выемки (отбойка, доставка, выпуск руды, управление горным давлением). 6. Проветривание блока. 7. Основные требования техники безопасности. 8. Влияние горных работ на состояние земной поверхности. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	- технологию, механизацию, строительство карьера; - процессы рудоподготовки; - процессы перемещения и складирования горной массы; - процессы, технику и технологию геотехнологических способов добычи полезных ископаемых; - организацию открытых горных работ; - технологии комплексного использования минерального сырья и охраны окружающей среды;	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Сущность открытого способа добычи. 2. Отличительные особенности открытых горных работ 3. Достоинства и недостатки открытых горных работ 4. Этапы открытого способа разработки 5. Основные показатели соотношения объемов вскрышных и добычных работ 6. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом 7. Основные схемы карьерных разработок Тесты: 1. Карьер - в техническом значении это: А) Горное предприятие, осуществляющее открытую разработку месторождения Б) Совокупность открытых горных выработок, служащих для разработки месторождения В) Способ добычи полезных ископаемых, при котором процессы выемки осуществляются в подземных горных выработках Г) Горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли или с подземной выработки Ответ: Б 2. Угол рабочего борта может составлять: А) 7 градусов Б) 10 градусов В) 12 градусов Г) 15 градусов Ответ: Все варианты 3. Угол не рабочего борта может составлять: А) 35 градусов Б) 37 градусов	Открытая разработка МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		В) 40 градусов Г) 45 градусов Ответ: Все варианты 4. Черточка, проведенная перпендикулярно изолинии (бровке) и указывающая свободным концом направление уменьшения обозначаемой изолиниями величины называется: А) Топографический штрих Б) Изоляционный штрих В) Берг-штрих Г) Линейный штрих Ответ: В 5. Горизонтальное проложение уступа определяется по формуле: А) $x = H_y \cdot \sin(b)$ Б) $x = h \cdot l$ В) $x = H_y \cdot h/n$ Г) $x = H_y \cdot \text{ctg}(\alpha)$ Ответ: Г 6. Какой термин относится к открытым горным работам: А) Откос Б) Берма В) Разубоживание Г) Вскрыша Ответ: Все варианты 7. К основным объектам открытой разработки относятся: А) Карьер	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) Промышленная площадка В) Отвалы Г) Транспортные коммуникации Ответ: Все варианты верны 8. В результате выполнения вскрышных и добычных работ образуется? А) Траншея В) Карьер С) Дамба D) Площадка Ответ: В 9. Работы по формированию выездных и разрезных траншей на ниже лежащем горизонте при углубочной системе разработки называются? А) ГПР - горные подземные работы В) ГKR - горно-капитальные работы С) ГKB - горные капитальные выработки D) ГПР - горно-подготовительные работы Ответ: D 10. Часть массива горных пород в карьере имеющая рабочую поверхность форме ступени называется? А) Уступ В) Откос С) Бровка D) Карьер Ответ: А	
Уметь	- организовать ра-	Вычертить в разрезе и в плане участок рабочей зоны карьера, состоящий из двух уступов – вскрышного и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рациональное и безопасное ведение горных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых	добычного (рис.). Чертеж выполнить в масштабе 1:200. По результатам построения определить угол рабочего борта участка карьера. Исходные данные для выполнения практической работы по заданию преподавателя. 	
Владеть	- горной терминологией; - основными нормативными документами;	В соответствии с нормативными документами определить следующие рациональные технологические параметры: высоту и угол откоса уступа, угол откоса борта карьера, глубину карьера.	
Знать	Устройство геодезических приборов, условия выполнения проверок, методики производства геодезических измерений на картографическом материале и в полевых условиях,	Контрольные вопросы 1. Астрономическая система координат. 2. Геодезическая система координат. 3. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства. 4. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. 5. Ориентирование линий местности, ориентирные углы. 6. Истинный азимут, сближение меридианов. 7. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки. 8. Дирекционные углы и румбы линий местности.	Геодезия и маркшейдерия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	методику решения различных геодезических задач – определения коэффициента нитяного дальномера, величины неприступного расстояния, высоты и крена сооружения, заложения линии заданного уклона и т.д.		
Уметь	Производить измерения геологическим и геодезическим оборудованием, определять в натурных условиях объекты съемок, устанавливать их параметры.	Лабораторная работа № 1 1. Что называется масштабом плана или карты? 2. Что называется численным масштабом плана или карты? 3. Перечислите стандартные численные масштабы топографических карт. 4. Расскажите принцип построения поперечного масштаба. 5. Приведите формулу наименьшего деления поперечного масштаба. 6. Что называется графической точностью? 7. Что называется точностью масштаба плана или карты?	
Владеть	Основными методами производства геологических и геодезических съемок, решения	Контрольные вопросы по выполнению контрольной работы: 1. По каким формулам рассчитаны дирекционные углы? 2. По каким формулам рассчитаны приращения координат? 3. Что такое приращение координат? 4. Как правильно строить координатную сетку?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	различных геологических и геодезических задач на различном исходном материале	5. Как строится теодолитный ход? 6. Как строится тахеометрический ход? Как рассчитываются отметки точек теодолитного хода?	
Знать	-основные понятия шахтной аэродинамики, виды движения воздушных масс в выработках; -основные понятия термодинамики атмосферы карьеров, влияние термических сил на состояние атмосферы карьеров.	1.1.306. Основные законы аэромеханики. 1. Режимы движения воздуха в шахте. 2. Типы воздушных потоков. 3. Закон сопротивления, сопротивления трения. 4. Местное сопротивление. 5. Лобовое сопротивление. 6. Способы достижения уменьшения загазованности, пыли в карьере. 7. Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере. 8. Схемы проветривания карьера. 9. Естественное проветривание карьера. 10. Тепловые схемы проветривания карьера. 1.1.307. Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.	Аэрология горных предприятий
Уметь	-производить расчет параметров шахтной аэродинамики; -производить расчет параметров карьерной термодинамики.	1.1.308. Общее аэродинамическое сопротивление простой диагональной сети 1.1.309. Расчет количества воздуха в карьере проветривания карьеров Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания, депрессии тупиковых выработок, всей шахты	
Владеть	- методиками оценки величины	1.1.310. Расчет диагонального соединения выработок 1.1.311. Расчет параметров ветровых схем проветривания карьеров	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	утечек в шахте; -методиками оценки интенсивности пылевыведения в карьере, определения количества воздуха в карьере.	3. Расчет параметров проветривания тупиковых выработок, всей шахты	
Знать	- конструкции и принципы действия современных горных машин; - технические характеристики современных горных машин; - перспективные направления развития горных машин.	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин 1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей 2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы 3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин. Формы среза 4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин 5. Классификация рабочих инструментов горных машин 6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом 1. Классификация очистных комбайнов 2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов 3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов 4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов 5. Механизмы подачи очистных комбайнов 6. Силовое оборудование очистных комбайнов	Горные машины и оборудование

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна 8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи 13. Очистные комплексы и агрегаты 14. Классификация проходческих комбайнов 15. Исполнительные органы проходческих комбайнов 16. Погрузочные органы проходческих комбайнов 17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 18. Классификация бурильных машин 19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин 21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 23. Щитовые проходческие комплексы Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом 1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов) 2. Классификация карьерных буровых станков 4. Общая схема устройства буровых станков 5. Основные узлы буровых станков 6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		действия 7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами 9. Физические основы термического бурения 10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 13. Комбинированный буровой инструмент 14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков 15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления 16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу 17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става 18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков 19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры 20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры 21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры 22. Определение производительности буровых станков 23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов 24. Карьерные экскаваторы и их параметры 25. Гидравлические экскаваторы и их параметры 26. Драглайны и их параметры 27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 29. Определение производительности экскаваторов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых 1. Вагоноопрокидыватели и их параметры 2. Маневровые устройства 3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны 4. Железоотделители и их параметры 5. Щековые, валковые и конусные дробилки 6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки 7. Грохоты и их параметры 8. Типы самобалансных вибраторов 9. Определение амплитуды колебания грохотов 10. Резонансные грохоты 11. Вибраторы для резонансных грохотов 12. Барабанные грохоты 13. Стержневые мельницы 14. Шаровые мельницы с решеткой 15. Отсадочные машины с подвижным решетом 16. Отсадочные машины с раздвижным решетом 17. Пневматические отсадочные машины 18. Тяжелосредные сепараторы 19. Флотационные машины механического типа 20. Пневматические флотационные машины 21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги 23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки 24. Отделение сушки обогатительной фабрики	
Уметь	- использовать актуальные стандар-	<i>Перечень теоретических вопросов к лабораторным работам</i> Лабораторная работа № 1	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ты и нормативную документацию в горных машин; - анализировать состояние и перспективы развития горных машин; - использовать современные подходы к анализу горных машин.	1. Основные типы режущих инструментов 2. Элементы и параметры резцов 3. Конструктивные особенности радиальных резцов 4. Конструктивные особенности тангенциальных резцов 5. Материалы, применяемые при изготовлении резцов 6. Способы крепления резцов на исполнительных органах 7. Конструктивные особенности режущих инструментов проходческих комбайнов. 8. Конструктивные особенности режущих инструментов для бурильных машин 9. Элементы и параметры буровых резцов Лабораторная работа № 2 1. Классификация и область применения раздавливающего инструмента 2. Основные типы раздавливающих инструментов 3. Элементы и параметры дисковых шарошек 4. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на коронках проходческих комбайнов 5. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на шнеках очистных комбайнов 6. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на расширителях буровых машин 7. Элементы и параметры штыревых шарошек 8. Элементы и параметры зубчатых шарошек 9. Классификация раздавливающего инструмента для бурения скважин на открытых горных работах 10. Конструктивные особенности опор шарошечных долот 11. Конструктивные особенности одношарошечных долот 12. Конструктивные особенности двух шарошечных долот 13. Конструктивные особенности трех шарошечных долот 14. Конструктивные особенности комбинированных долот	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Лабораторная работа № 3 1. Унифицированный ряд комбайнов РКУ 2. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 13 3. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ16 4. Конструктивные особенности кинематической схемы РКУ13 5. Конструктивные особенности узлов и механизмов очистного комбайна типа РКУ 6. Конструктивные особенности редуктора режущей части 7. Конструктивные особенности механизма подачи 8. Конструктивные особенности поворотного редуктора 9. Конструктивные особенности шнека 10. Конструктивные особенности кронштейна 11. Конструктивные особенности рамы 12. Конструктивные особенности гидросхемы Лабораторная работа № 4 1. Область применения очистного комбайна 1КШЭ 2. Конструктивные особенности очистного комбайна 1КШЭ 3. Конструктивные особенности кинематической схемы 4. Конструктивные особенности центрального редуктора исполнительного органа 5. Конструктивные особенности шнека 6. Конструктивные особенности поворотного редуктора 7. Конструктивные особенности опорно-направляющего механизма 8. Конструктивные особенности гидрооборудования 9. Конструктивные особенности гидравлической схемы Лабораторная работа № 5 1. Классификация механизированных крепей 2. Конструктивные особенности механизированной крепи ПИОМА 25/45-Oz 3. Конструктивные особенности секции крепи 4. Конструктивные особенности основания	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности проставки 6. Конструктивные особенности ограждения 7. Конструктивные особенности козырька 8. Конструктивные особенности гидростойки 9. Конструктивные особенности гидродомкратов: передвижки, козырька, щитов 10. Конструктивные особенности тяги передвижки 11. Конструктивные особенности гидравлической схемы 12. Конструктивные особенности гидрораспределителя управления 13. Конструктивные особенности гидроблока стойки 14. Конструктивные особенности и принцип действия индикатора давления Лабораторная работа № 6 1. Область применения бурового станка СБШ-250-МНА-32 2. Конструктивные особенности бурового станка СБШ-250-МНА-32 3. Конструктивные особенности вращателя 4. Конструктивные особенности редуктора вращателя 5. Конструктивные особенности шинно-зубчатой муфты 6. Конструктивные особенности опорного узла 7. Конструктивные особенности механизма подачи 8. Конструктивные особенности кассеты 9. Конструктивные особенности машинного отделения 10. Конструктивные особенности схемы гидропривода станка Лабораторная работа № 7 1. Область применения бурового станка 3СБШ-200-60 2. Конструктивные особенности бурового станка 3СБШ-200-60 3. Схема расположения оборудования на платформе бурового станка 4. Конструктивные особенности рабочего органа 5. Конструктивные особенности вращательно-подающего механизма 6. Конструктивные особенности редуктора вращателя	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Конструктивные особенности гидропатрона 8. Конструктивные особенности гидроцилиндра подачи 9. Конструктивные особенности вертлюга 10. Конструктивные особенности редуктора лебедки 11. Конструктивные особенности редуктора ходовой части 12. Конструктивные особенности гидродомкрата горизонтирования станка 13. Конструктивные особенности и принцип работы установки сухого пылеулавливания 14. Конструктивные особенности кабельного барабана 15. Кинематическая схема привода кабельного барабана 16. Конструктивные особенности кабелеукладчика Лабораторная работа № 8 1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-10 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-10 3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора 5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности седлового подшипника 5. Конструктивные особенности головных блоков 6. Конструктивные особенности двуногой стойки 7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы 8. Конструктивные особенности лебедки подъема 9. Конструктивные особенности барабана-редуктора 10. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок 11. Конструктивные особенности лебедки напора 12. Конструктивные особенности привода механизма поворота 13. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота 14. Конструктивные особенности центральной цапфы 15. Конструктивные особенности ходовой тележки	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Конструктивные особенности роликового круга 17. Конструктивные особенности кабельного барабана 18. Схема пневмосистемы Лабораторная работа № 9 1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-15 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-15 3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора 5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности седлового подшипника 5. Конструктивные особенности двуногой стойки 7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы 8. Конструктивные особенности лебедки подъема 9. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок 10. Конструктивные особенности лебедки напора 11. Конструктивные особенности привода механизма поворота 12. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота 13. Конструктивные особенности нижней рамы 14. Конструктивные особенности центральной цапфы 15. Конструктивные особенности роликового круга 16. Конструктивные особенности ходовой тележки 18. Конструктивные особенности кабельного барабана 19. Пневматическая система Лабораторная работа № 10 1. Область применения карьерного экскаватора ЭШ 40.85 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭШ 40.85 3. Габаритные размеры экскаватора ЭШ 40.85 4. Расположение оборудования на поворотной платформе	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности ковша 6. Схема подвески ковша, принцип работы подъемной и тяговой лебедок 7. Конструктивные особенности головных блоков 8. Конструктивные особенности направляющих блоков тяговых канатов 9. Конструктивные особенности подвески стрелы 10. Схема полиспаста подвески стрелы 11. Кинематическая схема подъемной и тяговой лебедок 12. Конструктивные особенности механизма поворота и опорно-поворотного устройства 13. Конструктивные особенности центральной цапфы 14. Принцип работы механизма шагания 15. Пневматическая система Лабораторная работа № 11 1. Область применения карьерного экскаватора ЭГ-20 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭГ-20 3. Расположение оборудования на поворотной платформе 4. Конструктивные особенности рабочего оборудования 5. Конструктивные особенности ковша 6. Конструктивные особенности механизма хода 7. Кинематическая схема привод гусениц 8. Конструктивные особенности гусеницы 9. Конструктивные особенности механизма поворота 10. Конструктивные особенности опорно-поворотного устройства 11. Конструктивные особенности насосно-генераторного агрегата 12. Пневматическая система 13. Устройство кабины машиниста Лабораторная работа № 12 1. Классификация и область применения дробилок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДП 3. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДС 4. Конструктивные особенности конусной дробилки ККД 5. Конструктивные особенности конусной дробилки КСД 6. Конструктивные особенности двухвалковой дробилки ДДЗ 7. Конструктивные особенности молотковой дробилки 8. Конструктивные особенности, формы и параметры молотков дробилок 9. Конструктивные особенности привода реверсивной дробилки 11. Конструктивные особенности реверсивной молотковой дробилки 12. Конструктивные особенности роторной дробилки типа СДМ Лабораторная работа № 13 1. Классификация и область применения инерционных грохотов 2. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИТ-51Б 3. Конструктивные особенности вибратора грохота ГИЛ 4. Конструктивные особенности пружинной опоры грохота 5. Конструктивные особенности подвески грохота 6. Классификация и область применения самобалансных грохотов ГИС, ГИСЛ 7. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИСЛ 7. Конструктивные особенности вибровозбудителя грохота ГИСЛ 8. Конструктивные особенности грохота ГСЛ 9. Конструктивные особенности вибратора самобалансного грохота ГСЛ 11. Классификация и область применения резонансных грохотов ГРЛ и ГРД 12. Принципиальная схема резонансного грохота ГРЛ 13. Конструктивные особенности резонансного грохота ГРД 14. Конструктивные особенности узла привода коробов грохота ГРД 15. Классификация и область применения грохотов с неподвижной рабочей поверхностью ГГН, ГЛС 16. Конструктивные особенности грохота ГЛС 17. Конструктивные особенности гидрогрохота ГГЛ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		18. Классификация и область применения цилиндрических грохотов ГЦЛ 19. Конструктивные особенности цилиндрического грохота ДЦЛ 6.2. Вопросы к коллоквиумам Коллоквиумы проводятся во время лабораторных занятий на пятой, девятой, тринадцатой и семнадцатой неделях семестра. Лабораторная работа № 14 1. Классификация методов обезвоживания 2. Принцип и цикл работы центрифуг 3. Конструктивные особенности и параметры центрифуги ФВШ 4. Конструктивные особенности и параметры вертикальных вибрационных фильтрующих центрифуг ФВВ-1000 5. Конструктивные особенности вибрационного привода центрифуги НВВ-1000 6. Конструктивные особенности центрифуги ФВП-1120 7. Конструктивные особенности центрифуги ФГВ-1320 8. Принципиальная схема шнековой центрифуги ОГШ 9. Конструктивные особенности и параметры осадительно-фильтрующих центрифуг ОГШ-1320Ф 10. Конструктивные особенности и принцип работы вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8 11. Конструктивные особенности сектора вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8	
Владеть	- методиками анализа состояния горных машин и оборудования; - современными методиками расчета и проектирования горных ма-	4. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 38$ мм, буриная порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 5. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шин; - навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин.	механизма вращения $N_{\text{вр}}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{\text{уд}} = 36$ Дж; частота ударов $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{\text{вр}} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 32$ мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа). 6. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забуривания скважины $T_{\text{зб}} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{\text{см}} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{\text{пз}} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{\text{он}} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 7. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$; скорость подачи комбайна $V_n = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{\text{зо}} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{\text{з.о}} = 0,85$. 8. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,16$ м; диаметр щита $D_{щ} = 3,62$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 14$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 14$ мин; время установки кольца обделки $t_{kp} = 12$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 44$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 5$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{зо} = 4$ мин. 9. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\delta}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{y\delta} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190 \text{ МПа}$). 10. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,65 \text{ м/мин}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,7$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{зо} = 10$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,05$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,7$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,45$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,85$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 13$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,1$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{\text{во}} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{\text{зо}} = 12$ мин; продолжительность смены $T_{\text{см}} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 12. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{\text{зо}} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{\text{см}} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{nz} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{on} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 13. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 55$ мм; коэффициент крепости пород $f = 13$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 3$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,94$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; ; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 32$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 34$ мин; время перегона установки $T_n = 28$ мин. 14. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 24$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,92$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,6$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4,5$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 12$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 18$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин. 15. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37$ с⁻¹; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с⁻¹; расхода воздуха - $Q = 3,4$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 36$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа). 16. Рассчитать основные показатели, производительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,9$ мин; время развинчи-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 26$ мин. 17. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ142, В состав комплекса входит комбайн 1КШЭ. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 4$ м; длина лавы $L = 150$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 3,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{бo} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,85$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{z,o} = 0,88$. 18. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-2,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,18$ м; диаметр щита $D_{щ} = 2,59$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 18$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 12$ мин; время установки кольца обделки $t_{kp} = 10$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 38$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 6$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{zo} = 3$ мин. 19. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; часто-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		та ударов $n = 90 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 45 \text{ мм}$; коэффициент крепости пород $f = 19$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4 \text{ м}$; коэффициент готовности $k_z = 0,88$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 25 \text{ м}$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 12 \text{ м/мин}$; время замены резца (коронки) $T_z = 7 \text{ мин}$; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3 \text{ мин}$; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1 \text{ мин}$; число шпуров в забое $m = 40$; длительность смены $T_{см} = 360 \text{ мин}$; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 52 \text{ мин}$; время организационных простоев $T_{он} = 38 \text{ мин}$; время перегона установки $T_n = 26 \text{ мин}$. 20. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК-60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95 \text{ Дж}$; частота ударов $n = 45 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 56 \text{ мм}$; коэффициент крепости пород $f = 14$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 4,6 \text{ м}$; коэффициент готовности $k_z = 0,89$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 28 \text{ м}$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 16 \text{ м/мин}$; время замены резца (коронки) $T_z = 5 \text{ мин}$; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 1,5 \text{ мин}$; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1 \text{ мин}$; число шпуров в забое $m = 44$; длительность смены $T_{см} = 360 \text{ мин}$; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 44 \text{ мин}$; время организационных простоев $T_{он} = 26 \text{ мин}$; время перегона установки $T_n = 30 \text{ мин}$. 21. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 2,1 \text{ м/мин}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,95 \text{ м}$; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,55 \text{ м}$; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,95 \text{ м}$; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 15 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1 \text{ м}$; коэффициент организации работ $k_{ор} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 55 \text{ мин}$; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{зо} = 16 \text{ мин}$; продолжительность смены $T_{см} = 6 \text{ ч}$; $T_{м01}$ – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{м01} = 0,5 \text{ часа}$; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33 \text{ часа}$. 22. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бу-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		рильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 20$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,86$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода $v_{ox} = 19$ м/мин время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забурирования шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 34$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 36$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 28$ мин; время перегона установки $T_n = 32$ мин. 23. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка ПБУ-80М с бурильной головкой – перфоратором ПК75А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 176$ Дж; частота ударов $n = 37 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 40$ мм; коэффициент крепости пород $f = 16$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,04$; глубина шпура $L = 20$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 1$; $k_o = 1$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1,22$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 4$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 5$ мин; время забурирования шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 40$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 60$ мин; время перегона установки $T_n = 30$ мин. 24. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 32$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа). 25. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30$ с⁻¹; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54$ с⁻¹; расхода воздуха $Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура $d = 46$ мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3$ МПа). 26. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 93,2$ Дж; частота ударов $n = 28$ с⁻¹; диаметр долота $d = 105$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 40$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,9$; стойкость долота на одну заточку $B = 15$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 20$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин. 27. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ138, В состав комплекса входит комбайн РКУ13. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 1,8$ м; длина лавы $L = 180$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,63$ м; плотность угля $\gamma = 1,35$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 5$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{бо} = 30$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,82$; коэффициент	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{\lambda, o} = 0,90$. 28. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_λ, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КТ1-5,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,25$ м; диаметр щита $D_{щ} = 5,63$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 16$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{np} = 20$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 10$ мин; не совмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 40$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 4$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 2$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{\lambda o} = 3$ мин. 29. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\partial}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_Σ, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190 \text{ МПа}$). 30. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\partial}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_Σ, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; час-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тота вращения бурового инструмента - $n_{\text{вр}} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура - $d = 40 \text{ мм}$, буриная порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 139 \text{ МПа}$). 31. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 0,01 \text{ м/с}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,8 \text{ м}$; минимальный диаметр коронки $D_{\text{min}} = 0,5 \text{ м}$; максимальный диаметр коронки $D_{\text{max}} = 0,9 \text{ м}$; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{\text{пр}} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1 \text{ м}$; коэффициент организации работ $k_{\text{оп}} = 1,2$; время несомкнутых вспомогательных операций $T_{\text{во}} = 45 \text{ мин}$; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{\text{зо}} = 8 \text{ мин}$; продолжительность смены $T_{\text{см}} = 6 \text{ ч}$; $T_{\text{м01}}$ – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{\text{м01}} = 0,5 \text{ часа}$; $T_{\text{рп}}$ – время регламентированного перерыва, $T_{\text{рп}} = 0,33 \text{ часа}$. 32. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма $N_{\text{уд}}$, мощность механизма вращения $N_{\text{вр}}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{\text{уд}} = 55,5 \text{ Дж}$; частота ударов - $n = 39,16 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 29,43 \text{ Н·м}$; частота вращения бурового инструмента - $n_{\text{вр}} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 4,1 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура - $d = 40 \text{ мм}$, буриная порода – серицитизированный диабаз (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 107 \text{ МПа}$). 33. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95 \text{ Дж}$; частота ударов $n = 45 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 45 \text{ мм}$; коэффициент крепости пород $f = 10$; декремент затуха-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ния энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 3,8$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 2$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 13$ м/мин; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 30$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 34$ мин; время перегона установки $T_n = 28$ мин.	
Знать	Основные процессы оценки окружающей среды, горного производства, строительства и эксплуатации подземных горных предприятий	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Факторы, влияющие на процесс сдвижения. 2. Основные параметры процесса сдвижения. 3. Влияние разработок на подрабатываемые объекты. 4. Безопасная глубина разработки. 5. Сдвижение горных пород. 6. Сдвижение земной поверхности	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
Уметь	Использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства. Использовать процессы оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	горных предприятий		
Владеть	Навыками определения состояния окружающей среды. Навыками определения научных законов и методов при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства	1.1.312. Примерный перечень практических заданий 1. 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Построение предохранительных целиков. Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок. 2. Ведение горных работ в предохранительных целиках. 3. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях. 5. Виды и разновидности деформаций. 5. Инструментальные и упрощенные наблюдения. 6. Предохранительная берма. 7. Предохранительный целик. 8. Общая продолжительность процесса сдвижения.	
Знать	Основные процессы оценки окружающей среды, горного производства, строительства и эксплуатации подземных горных предприятий	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Факторы, влияющие на процесс сдвижения. 2. Основные параметры процесса сдвижения. 3. Влияние разработок на подрабатываемые объекты. 4. Безопасная глубина разработки. 5. Сдвижение горных пород. 6. Сдвижение земной поверхности	
Уметь	Использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функцио-	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нирования горного производства. Использовать процессы оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий		
Владеть	Навыками определения состояния окружающей среды. Навыками определения научных законов и методов при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования горного производства	1.1.313. Примерный перечень практических заданий 1. 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Построение предохранительных целиков. Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок. 2. Ведение горных работ в предохранительных целиках. 3. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях. 5. Виды и разновидности деформаций. 5. Инструментальные и упрощенные наблюдения. 6. Предохранительная берма. 7. Предохранительный целик. 8. Общая продолжительность процесса сдвижения.	
Знать	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуа-	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ?	Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сти? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Применять научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрислоевого горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками оценки состояния окружающей среды на производствах по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшей-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		дерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатации разведке, добыче и пере-	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам марк-	Маркшейдерские работы при разработке месторождений нефти и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	шейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Применять научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатации разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками оценки	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	состояния окружающей среды на производствах по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Основные научные законы и методы оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации горных предприятий	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Использовать основные научные законы и методы оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации горных предприятий	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками оценки состояния окружающей среды	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	при строительстве и эксплуатации горных предприятий	3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препрарасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	основные процессы оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 4. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	использовать процессы оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 5. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками определения процессов оценки в сфере строительства и эксплуатации подземных горных предприятий	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 6. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-7 – умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов			
Знать	– основные положения об информационных массивах; основные принципы разработки реляционной СУБД; основные понятия о способах хранения массивов данных и основные алгоритмические структуры их обработки; основные современные средства обработки	Теоретические вопросы: 1. Основные понятия о способах хранения информационных массивов 2. Виды информационных ресурсов, используемых для обработки информационных массивов 3. Понятие многомерных массивов и способы их хранения на ЭВМ. 4. Ввод и вывод элементов массива на языке программирования высокого уровня 5. Типовые алгоритмы нахождения суммы, произведения и количества элементов в массиве 6. Основные понятия реляционной БД 7. СУБД – способы и методы обработки массивов данных 8. Метод проектирования сущность – связь для реляционной БД 9. Основные правила проектирования реляционной БД 10. Выборки данных из массива данных и создание запросов по образцу (QBE) 11. Вывод массива данных с помощью перекрестного запроса 12. Виды отчетов с полученными промежуточными и итоговыми значениями	Информатика
Уметь	– пользоваться компьютерными информационными средствами как средством управления и обработки информационных массивов.	Задача. Дана таблица стоимости извлечения и продажи руды по месяцам. Сформировать список месяцев, в которых произошло увеличение цены продажи более чем на 10% от себестоимости. Использовать функции MicrosoftExcel, OpenOfficeCalc. Построить гистограмму стоимости извлечения и продажи руды по месяцам. Задача. Даны значения общих затрат на добычу полезного ископаемого и Q_i - объем добытого полезного ископаемого из i -го блока. Выдать результат в виде среднего арифметического значения объема по всем блокам. Использовать функции MicrosoftExcel, OpenOfficeCalc. Задача. Записать алгоритм и программу для вычисления значения напряженно-деформированного состояния массива рыхлых руд при заданном значении на уровне $x = 0,9$ м:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– программными средствами обработки массивов данных; алгоритмами обработки и хранения информационных массивов.	Задание. БД должна хранить информацию о товарах и складах: артикул товара, наименование, сорт, стоимость единицы товара, количество, N склада, площадь, адрес, ФИО кладовщика, накладная на выдачу товара, номер и дата накладной; реквизиты покупателя, стоимость адрес, телефон, расчетный счет, остаток товара на складе. При необходимости добавить новые поля. Создать запрос, начисляющий НДС на каждый товар. Создать запрос, позволяющий отобразить данные о всех товарах, выданных покупателям со склада N в конкретную дату указанным кладовщиком. Создать запрос, выводящий количество товаров одного вида на всех складах. Создать запрос, находящий общую сумму выданных товаров у каждого покупателя	
Знать	методы обработки информационных массивов в компьютерных программах обеспечения	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Угловая средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. Вывод формулы. 2. Линейная средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. Вывод формулы. 3. Продольная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы. 4. Поперечная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы.	Технология производства работ
Уметь	правильно использовать компьютерные технологии при расчетах	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности угловых измерений. 2. Оценка точности линейных измерений.	
Владеть	приемами и знаниями необходимыми при управлении обработки информации	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности тригонометрического нивелирования. 2. Анализ ориентирования подземной маркшейдерской сети через два вертикальных ствола Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.	
Знать	методы обработки информационных массивов в ком-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Угловая средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. Вывод формулы. 2. Линейная средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. Вывод формулы.	Анализ и оценка результатов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пьютерных программных обеспечениях	3. Продольная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы. 4. Поперечная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы.	
Уметь	правильно использовать компьютерные технологии при расчетах	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности угловых измерений. 2. Оценка точности линейных измерений.	
Владеть	приемами и знаниями необходимыми при управлении обработки информации	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности тригонометрического нивелирования. 2. Анализ ориентирования подземной маркшейдерской сети через два вертикальных ствола Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.	
Знать	- основные определения и понятия информатики и информационных систем; - информационные процессы в структуре горного предприятия	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Построение дуги. 2. Команда Move (Переместить). 3. Команда редактирования Rotate (Повернуть). 4. Команда Trim (Отсечь) и Extend (Удлинить).	Инновационная деятельность горных предприятий
Уметь	- решать стандартные задачи с использованием вычислительной техники;	Домашнее задание № 2. Раскрыть одну из представленных тем: Построение графиков. Расчет выемочно-погрузочных работ и транспортирования. Интерфейс пользователя AutoCAD. Построение графических объектов. Техно-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Средства просмотра и оформления чертежей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- применять методы анализа и обработки данных, решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий		
Владеть	- терминологией в рамках информационных технологий; - современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации	Контрольная работа № 2. По представленным данным построить производный расчет контурного коэффициента и определить границы карьера. Контрольная работа № 4. Определить параметры транспортной бермы для заданных условий. Представить поперечный профиль карьерной автодороги. Контрольная работа № 5. Произвести горно-геометрический анализ карьерного поля при различных схемах подготовки горизонтов.	
Знать	- основные определения и понятия при использовании компьютера. — основные методы исследований, используемых в управлении компьютерными	Теоретические знания компьютерных программ применяемых для создания топографических планов и карт. Талка, Photomod, Z-Space 29	Дистанционные методы зондирования Земли

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	программами. – определения понятий, называет их структурные характеристики; основные методы и правила обработки информационных массивов в компьютерных программных обеспечениях.		
Уметь	– Правильно использовать компьютерные технологии. – Правильно использовать знание программного обеспечения. – приобретать знания в использовании компьютерных технологий при обработке контактных снимков. – корректно вы-	Практические работы рассчитать с помощью программного обеспечения. Работа 5 Вычисление погрешности определения площади сечения выработки и погрешности определения объема выработки. Цель работы: ознакомление студентов с вычислениями погрешности при определении сечения выработки и при определении объема выработки при фотоконтурной съемке подземной выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	– практическими навыками использования элементов программ на других дисциплинах, на занятиях в аудитории пользования компьютера. – методами и приемами программного обеспечения. основными методами решения задач в области управления и обработки информации при технологиях дешифрования и трансформирования в компьютерных программах.	Создать в программе полетную карту. Произвести расчет по определению средней квадратической ошибки определения площади и объема выработки при фотоконтурном методе съемки подземных горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	методы обработки информационных массивов в компьютерных программах обеспечения	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Типы теодолитов по точности, системам осей, назначению. 2. Принцип измерения горизонтального угла, схема устройства теодолита. 3. Типы нивелиров по точности, методу приведения визирной оси в горизонтальное положение. 4. Поверки и юстировка теодолита. 5. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики. 6. Типы отсчётных устройств. Примеры отсчётов. 7. Основные оси и плоскости теодолита, их взаимное положение. 8. Оптические центриры, их поверка и юстировка. 9. Устройство нивелира с уровнем при трубе.	Геодезическое инструментальное ведение
Уметь	правильно использовать компьютерные технологии при обработке контактных снимков	Примерный перечень лабораторных работ 1. Знакомство с отсчетными устройствами угломерных инструментов. 2. Определения цены деления цилиндрического уровня нивелира. 3. Поверки и юстировки теодолита.	
Владеть	приемами и знаниями необходимыми при управлении и обработке информации при технологиях дешифрирования и трансформирования в компьютерных программах	1.1.314. Примерный перечень лабораторных работ 1. Поверки и юстировки теодолита. 2. Поверки и юстировки нивелира. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Принцип измерения горизонтального угла, схема устройства теодолита. 2. Типы нивелиров по точности, методу приведения визирной оси в горизонтальное положение.	
Знать	Знать правила пользования	1.1.315. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера.	Учебная практика по

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	компьютером	1.1.316. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.317. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.318. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.319. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.320. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.321. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.322. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.323. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.324. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.325. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.326. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.327. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.328. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения.	получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ. 1.1.329.	
Уметь	Пользоваться компьютером при обработке информационных массивов	1.1.330. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.331. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.332. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.333. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.334. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.335. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.336. Вынос в натуру осей зданий и сооружений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.337. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.338. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.339. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.340. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.341. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.342. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.343. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ. 1.1.344.	
Владеть	Программами необходимыми для обработки информационных массивов	1.1.345. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.346. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.347. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.348. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.349. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.350. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.351. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.352. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.353. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.354. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.355. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.356. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.357. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.358. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
Знать	методы обработки информационных массивов в компьютерных программах обеспечения.	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 7. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

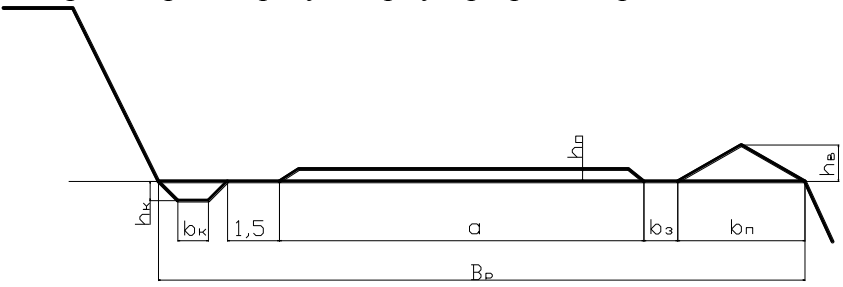
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	правильно использовать компьютерные технологии при обработке контактных снимков.	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 8. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	приемами и знаниями необходимыми при управлении и обработке информации при технологиях дешифрирования и трансформирования в компьютерных программах.	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 9. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполне-	

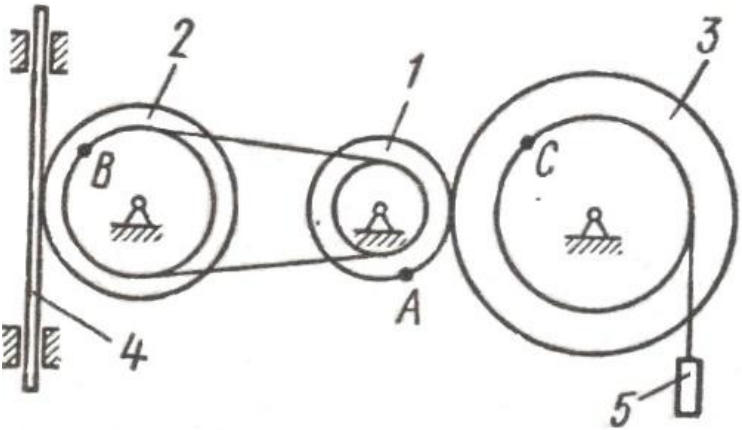
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ния основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом.	

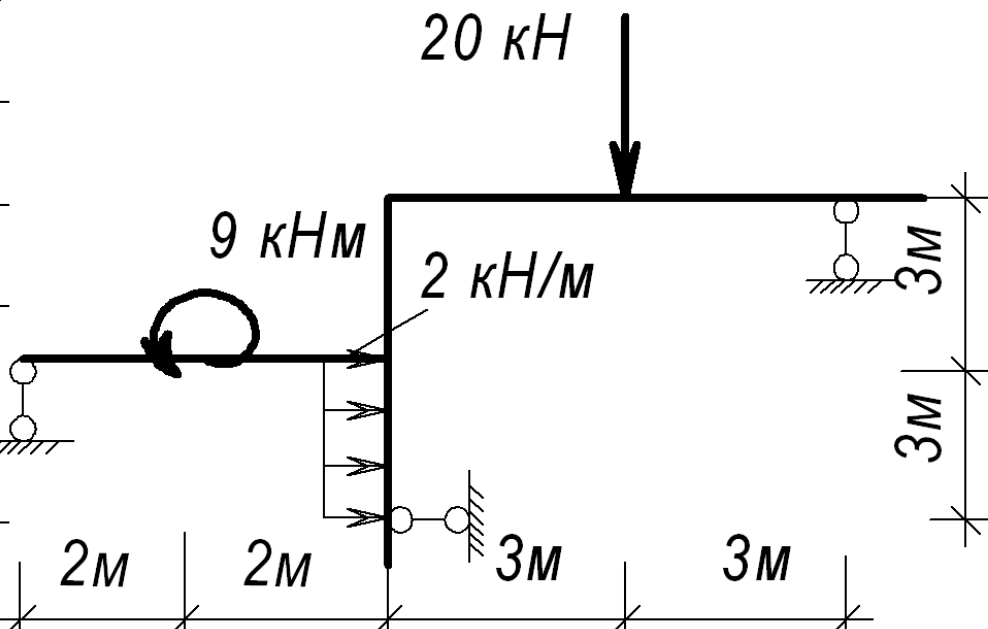
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ОПК-8 – способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления			
Знать	- современные интегрированные информационные системы применяемые в горном деле	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Основные схемы карьерных разработок 2. Вскрытие карьерных полей 3. Классификация вскрывающих выработок 4. Классификация способов вскрытия	Открытая разработка МПИ
Уметь	- использовать информационные технологии для проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии	Вычертить транспортную берму в разрезе. Чертеж выполнить в масштабе 1:100 или 1:200. 	
Владеть	- практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием современных интегрированных	Определить параметры транспортных берм. Исходные данные для выполнения работы по заданию преподавателя.	

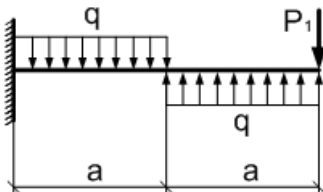
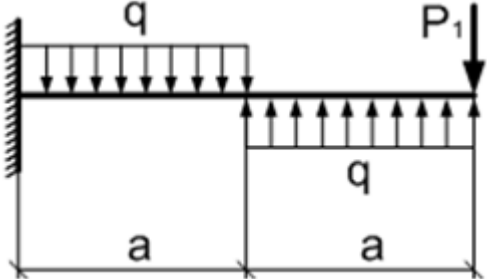
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	информационных систем		
ОПК-9 – владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений			
Знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей	Перечень теоретических вопросов: 1.1.359. Аксиомы статики. Связи и их реакции 1.1.360. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 1.1.361. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 1.1.362. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 1.1.363. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 1.1.364. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 1.1.365. Трение качения. Коэффициент трения качения 1.1.366. Произвольная плоская система сил. 1.1.367. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 1.1.368. Трение качения. Коэффициент трения качения. 1.1.369. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 1.1.370. Классификация связей. Уравнения связей. 1.1.371. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 1.1.372. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 1.1.373. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 1.1.374. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 1.1.375. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).	Теоретическая механика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.376. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки). 1.1.377. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны. 1.1.378. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение). 1.1.379. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую 1.1.380. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры. 1.1.381. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. 1.1.382. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. 1.1.383. Общее уравнение динамики. 1.1.384. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 1.1.385. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 1.1.386. Аксиомы динамики. 1.1.387. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 1.1.388. Возможные перемещения точки, тела, системы тел. 1.1.389. Принцип Даламбера для механической системы. 1.1.390. Предмет динамики. Аксиомы динамики. 1.1.391. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 1.1.392. Кинетическая энергия точки и системы. 1.1.393. Уравнения Лагранжа 2 рода 1.1.394. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 1.1.395. Принцип возможных перемещений. 1.1.396. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ном движениях 1.1.397. Уравнения Лагранжа 2 рода.	
Уметь	составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения	Примерное практическое задание: Колесо 3 с радиусами $R_3 = 30$ см и $r_3 = 10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 = 20$ см и $r_2 = 10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1 = 4 + 90t^2$, см. Определить v_M, a_M в момент времени $t_1 = 1$ с. 	1.1.398. 1.1.399. 1.1.400. 1.1.401. 1.1.402.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах	Примерное практическое задание: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор. 	
Знать	основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Цели и задачи изучения курса "Сопротивление материалов" 2. Модели форм элементов конструкций. 3. Виды основных деформаций бруса. 4. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. 5. Внецентренное растяжение - сжатие. 6. Внешние и внутренние силы. Классификация сил.	Сопротивление материалов

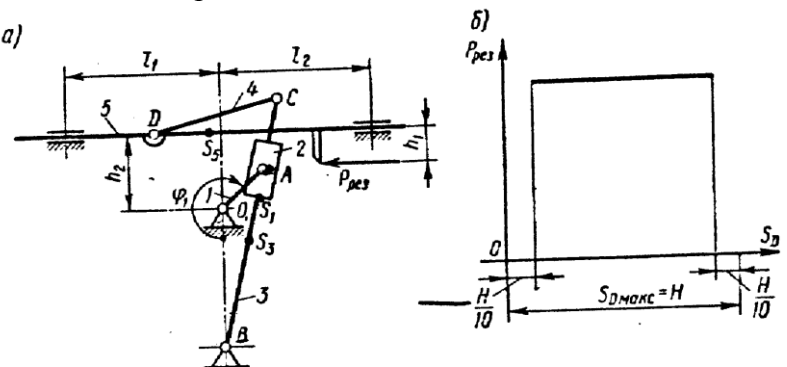
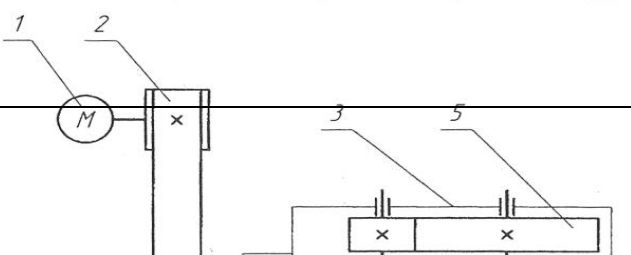
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; • методы и практические приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых деформационных и температурных воздействиях	- Внутренние силовые факторы. Виды деформаций. Эпюры. - Геометрические характеристики плоских сечений. - Деформации. Виды деформаций. - Динамические нагрузки. - Изгиб с кручением. - Изгиб. Нахождение внутренних силовых факторов при изгибе. - Кручение с изгибом. - Кручение. Напряжения при кручении. - Метод сечений. Правила знаков для внутренних силовых факторов. - Моменты инерции простых фигур. Статические моменты. Момент сопротивления. - Моменты инерции сложных фигур. Моменты сопротивления сечения. - Напряжения при различных видах деформаций. - Напряжённое и деформированное состояние тела. - Нормальные и касательные напряжения при изгибе - Определение деформаций и перемещений при изгибе. - Определение центра тяжести плоского сечения и сечения из прокатных профилей. - Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Полярный момент инерции. - Основные допущения сопротивления материалов. - Основные задачи сопротивления материалов. - Перемещения, виды и способы определения перемещений. - Прокатные профили. Применение. Сортамент. - Прямой поперечный изгиб. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор сечений. - Расчёт балки на прочность при изгибе. - Расчёт на прочность и жёсткость при растяжении – сжатии. - Расчёт на прочность при кручении. Подбор сечения. Угол закручивания. - Рациональные формы поперечного сечения. - Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Срез. - Сложное сопротивление. Виды сложного сопротивления.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		35. Статически неопределимые системы. 36. Теории прочности. Основные понятия. 37. Удар. Усталость. 38. Устойчивость сжатых стержней. Гибкость стержня. 39. Формулы Эйлера и Тетмайера- Ясинского.							
Уметь	- грамотно составлять расчётные схемы - подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жёсткости и устойчивости	Примерное практическое задание к зачёту Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение <table><tr><td>$a, \text{ м}$</td><td>$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$</td><td>$P_1, \text{ кН}$</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>10</td></tr></table> 	$a, \text{ м}$	$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$P_1, \text{ кН}$	2	10	10	
$a, \text{ м}$	$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$P_1, \text{ кН}$							
2	10	10							
Владеть	- навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения - сжатия, изгиба, кручения, с учётом жёсткости и устойчивости рассматриваемых систем. - навыками в по-	Примерное практическое задание к зачёту Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение. Подобрать двутавровое сечение из стали с $[\sigma]=160\text{МПа}$ <table><tr><td>$a, \text{ м}$</td><td>$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$</td><td>$P_1, \text{ кН}$</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>10</td></tr></table> 	$a, \text{ м}$	$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$P_1, \text{ кН}$	2	10	10	
$a, \text{ м}$	$q, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$P_1, \text{ кН}$							
2	10	10							

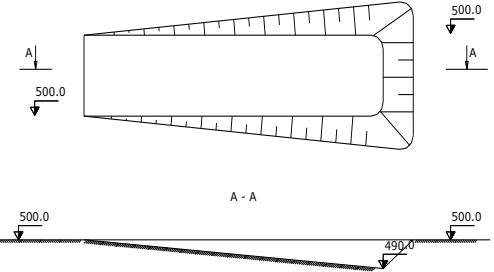
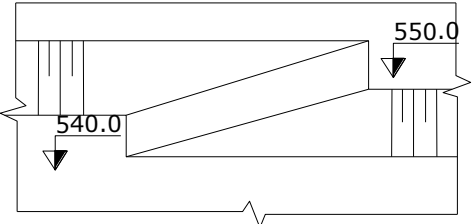
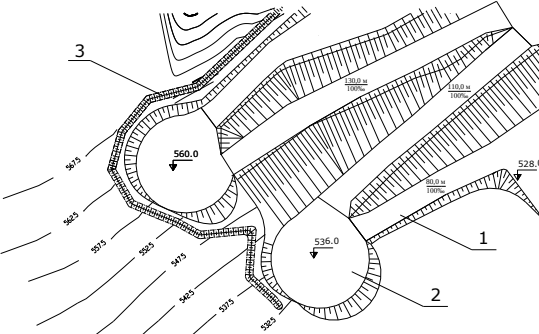
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	строении эпюр внутренних усилий в статически определимых системах.		
Знать	законы механики, основы теории механизмов и деталей приборов; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей.	<u>Перечень теоретических вопросов для подготовки к защите практических работ и к зачёту:</u> 1. Что называется, подвижным и неподвижным звеном механизма? 2. Что называется, кинематической парой? 3. По какому признаку классифицируются кинематические пары? 4. Что такое число степеней свободы механизма и как оно определяется? 5. Что называется, структурной группой? 6. Как осуществляется образование механизмов, и их классификация? 7. Каковы задачи кинематического анализа? 8. Какова связь между перемещениями звеньев, скоростями и ускорениями? 9. Что такое аналоги скоростей и ускорений? 10. Какие существуют методы кинематического анализа? 11. Какие исходные данные должны быть заданы, чтобы решить задачу кинематического анализа? 12. Как определяется передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями? 13. Какой механизм называется планетарным? 14. Какой механизм называется дифференциальным? 15. Что называется балансировкой вращающихся масс? 16. Какая балансировка называется статической 17. Записать условие статической уравновешенности? 18. Какая балансировка называется динамической? 19. Записать условие полной уравновешенности? 20. Что такое модуль зацепления? 21. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 22. Что такое делительный шаг?	Прикладная механика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Как определяется передаточное отношение? 24. Сформулируйте основную теорему зацепления. 25. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 26. В чем заключается сущность метода обкатки? 27. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 28. Виды соединений деталей машин. Дать краткую характеристику различных соединений. 29. Резьбовые соединения. Виды резьбовых соединений. 30. Виды резьб. Основные параметры резьбы. 31. Теория винтовой пары. 32. Самоторможение винтовой пары. КПД винтовой пары. 33. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность. 34. Расчет на прочность стержня винта (болта). Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой. 35. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует. 36. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. 37. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей. 38. Расчет соединений, включающих группу болтов. 39. Шпоночные соединения. 40. Зубчатые (шлицевые) соединения. 41. Расчет зубчатых соединений. 42. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, области применения. 43. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. 44. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (стыковое соединение). 45. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (соединение в нахлестку).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		46. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (тавровое соединение). 47. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения. 48. Соединение деталей посадкой с натягом. Расчёт на прочность втулки. 49. Клеммовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность. 50. Что такое модуль зацепления? 51. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 52. Что такое делительный шаг? 53. Как определяется передаточное отношение? 54. Сформулируйте основную теорему зацепления. 55. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 56. В чем заключается сущность метода обкатки? 57. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 58. Зубчатые передачи. Условия работы зуба в зацеплении. 59. Силы в зацеплении цилиндрической передачи. Материалы зубчатых колес и термообработка. 60. Влияние числа циклов изменения напряжений на прочность деталей. Допускаемые напряжения. 61. Проектировочный расчет передачи на контактную выносливость активных поверхностей зубьев. 62. Проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач. 63. Конические зубчатые передачи. Основные параметры. 64. Проектировочный расчет конической передачи. Силы в зацеплении конической передачи. 65. Основные параметры, геометрия червячных передач. 66. Силы в зацеплении червячной передачи. Материалы червяков и венцов червячных колес. 67. Проектировочный расчет червячной передачи. 68. Валы и оси. Проектный расчет валов. 69. Валы и оси. Проверочный расчет валов. 70. Подшипники качения. Условные обозначения подшипников. 71. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения. 72. Подшипники скольжения. Методы расчёта.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		73. Муфты. Классификация. 74. Муфты постоянные глухие. 75. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие. 76. Муфты постоянные компенсирующие упругие. 77. Муфты сцепные. 78. Муфты предохранительные. 79. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта. 80. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта	
Уметь	проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности.	<u>Примерное практическое задание для зачёта</u> Провести силовой расчёт механизма 	
Владеть	методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современ-	<u>Примерное практическое задание для зачёта</u> Выбрать электродвигатель и провести кинематический расчёт привода Привод к скребковому конвейеру 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных программных продуктов навыками выбора конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений		
Знать	- основные закономерности развития деформаций откосов открытых выработок	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Способы подготовки горных пород выемке	Открытая разработка МПИ
Уметь	- анализировать инженерно-геологические условия разработки месторождений, - обосновывать параметры устойчивых откосов бортов и уступов карьеров,	Вычертить в соответствии с исходными данными, представленные на рисунках карьерные выработки: Наклонная траншея	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- определять запас устойчивости откосов открытых горных выработок и отвалов	Оценочные средства  Съезд  Горизонтальные площадки на косогоре 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Исходные данные: - ширина траншеи понизу - 20 м; - угол откоса уступа - 45 градусов; - уклон наклонной траншеи (полутраншеи) - 120 ‰; - высота уступа - 10 м; - диаметр площадки на косогоре - 40 м;	
Владеть	- современными методами оценки устойчивости откосов уступов и бортов карьеров;	Смоделировать элементы карьера на лабораторных стендах с песком в масштабе 1:200.	
Знать	1.1.403. свойства горных пород, основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых 1.1.404. закономерности поведения массива горных пород при строительстве и	1.1.406. Классификация горных пород. 1.1.407. Свойства массивов горных пород. 1.1.408. Способы управления состоянием массива горных пород. 1.1.409. Методы оценки влияния состояния массива горных пород на подземные и наземные сооружения.	Строительная геотехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатации подземных сооружений 1.1.405. способы управления состоянием массива горных пород.		
Уметь	1.1.410. ра- ботать с про- граммными про- дуктами общего и специального на- значения 1.1.411. раз- рабатывать техно- логические схемы и календарный план строительст- ва, выбирать спо- собы, технику и технологию горно- строительных ра- бот 1.1.412. мо- делировать под- земные объекты, технологии строи- тельства и экс-	1.1.413. Названия и сфера применения основных программных продуктов моделировании подземных объектов 1.1.414. Типы горных крепей, их характеристики и условия применения 1.1.415. Особенности цикличной организации работ 1.1.416. Правила построения циклограммы 1.1.417. Правила формирования календарного плана строительства рудника 1.1.418. Основы моделирования на ПК 1.1.419. Способы определения эффективности принятых проектных решений. 1.1.420. Методы оценки влияния технологии ведения горно-строительных работ на состояние внеш- ней среды	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	плутации подземных объектов, оценивать экономическую эффективность горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях прогнозировать процессы взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами и влияние технологии ведения горно-строительных работ на состояние внешней среды		
Владеть	1.1.421. методами определения количественных и качествен-	1.1.424. Горно-геологические условия применения различных технологий строительства горных выработок и тоннелей 1.1.425. Особенности горнопроходческих работ при строительстве наклонных выработок 1.1.426. Технология строительства камерных выработок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных показателей характеристик горных пород; 1.1.422. методами расчета показателей процессов взаимодействия инженерных конструкций с природными массивами; 1.1.423. на-выками применения новых материалов и рациональных типов и конструкций крепей и обделок.	1.1.427. Технология строительства вертикальных стволов шахт 1.1.428. Строительство тоннелей с применением комбайнов и комплексов 1.1.429. Технология строительства подземных сооружений камерного типа 1.1.430. Общие сведения о специальных способах строительства подземных сооружений	
Знать	-методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных иско-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения? 2. Когда необходимо применять механическое обогащение? 3. Из каких операций состоят процессы обогащения? 4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными? 5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными? 6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными? 7. Какие продукты получают в результате обогащения? 8. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате? 9. Приведите качественную схему обогащения и схему цепи аппаратов.	Обогащение полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	паемых.	10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением?	
Уметь	-выбирать методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых.	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения руды	
Владеть	-способностью выбирать методы анализа, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых.	Решить задачу: Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)	
Знать	- физико-механические	Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену: 1. Горное давление.	Геомеханика

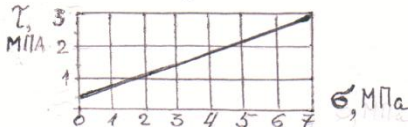
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	свойства и классификации горных пород и характеристики породных массивов - методы испытаний горных пород и строительных материалов - основные закономерности развития деформаций откосов открытых выработок	2. Механические свойства пород. Способы их определения. 3. Понятие об удельном сцеплении и методах его определения. 4. Уравнение Кулона и его графическая интерпретация. 5. Паспорт прочности горных пород. 6. Прочность пород в массиве. 7. Основные параметры систем трещин горного массива и способ их определения. 8. Упругие свойства пород. 9. Компрессионные свойства пород. 10. Объемное напряженное состояние нетронутого массива. 11. Определение направлений и величин напряжений, действующих на наклонной площадке в точке массива. 12. Свойства круга Мора. 13. Определение касательного и нормального напряжений наклонной площадки в заданной точке массива с помощью круга Мора. 14. Построение предельного круга Мора для заданной точки массива при известных физико-механических свойствах пород. 15. Направления наибольших главных напряжений в прибортовом массиве и их роль в определении направлений деформаций сдвига. 16. Сущность и способы определения высоты вертикального обнажения пород и области растягивающих напряжений в прибортовом массиве. 17. Теоретические положения, используемые при построении наиболее вероятной линии скольжения в откосах. 18. Графический способ определения ширины площадки призмы скольжения. 19. Построение наиболее вероятной линии скольжения. Варианты построения. 20. Определение механических свойств пород приоткосного массива по известному положению поверхности скольжения. 21. Построение плоской поверхности скольжения вертикальных откосов. 22. Силы, действующие на поверхности скольжения.	

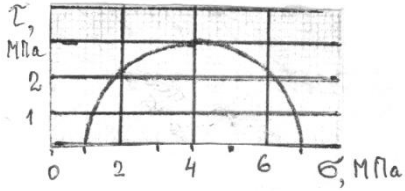
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Условие предельного равновесия пород. 24. Понятие о коэффициенте запаса устойчивости, его нормативные значения. 25. Понятие о коэффициенте запаса устойчивости и методах его расчета. 26. Определение высоты вертикального откоса с заданным запасом устойчивости. 27. Метод Фисенко определения угла или высоты откоса с заданной устойчивостью. 28. Характер зависимости между высотой и углом откоса. 29. Расчет коэффициента запаса устойчивости методом алгебраического сложения сил. 30. Расчет коэффициента запаса устойчивости методом касательных напряжений 31. Усреднение физико-механических свойств пород.	
Уметь	- Использовать справочную литературу для определения свойств горных пород и устойчивых параметров выработок - проводить испытания горных пород и строительных материалов при исследовании их физико-механических свойств, обосновывать параметры устойчивых выработок	Тест №1 Указать верный ответ и дать расшифровку обозначений в нем. 1 К показателям механических свойств пород относится: а) модуль упругости; в) коэффициент внутреннего трения; б) удельный вес; г) коэффициент Пуассона 2 Сопротивление пород сдвигу обусловлено: а) силами бокового отпора; в) вертикальным давлением пород; б) силами трения и сцепления по поверхности сдвига; г) нормальными силами по поверхности сдвига. 3 Коэффициент бокового отпора – это: а) отношение абсолютных поперечных деформаций пород к продольным при одноосной нагрузке; в) отношение вертикальных напряжений в массиве пород к горизонтальным. б) отношение горизонтальных напряжений в массиве пород к вертикальным;	

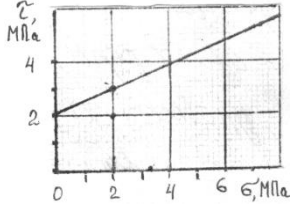
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4 Условием равновесия связанных пород в приоткосном массиве является: а) равенство угла откоса углу внутреннего трения пород; б) равенство высоты откоса высоте вертикального обнажения пород; в) равенство касательных напряжений сопротивлению пород сдвигу. 5 Касательные напряжения (τ), действующие по наиболее вероятной поверхности скольжения определяются: а) $\tau = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg} \varphi$; б) $\tau = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot \sin 2\beta$; в) $\tau = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \beta$; г) $\tau = \frac{1}{2} \cdot (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \sin 2\Theta$; 6 Предельная высота вертикального откоса (H_{90}) определяется: а) $H_{90} = \frac{2C}{\gamma} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ + \frac{\varphi}{2})$; б) $H_{90} = \frac{2C}{\gamma} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$; в) $H_{90} = \frac{2\gamma}{C} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ + \frac{\varphi}{2})$; г) $H_{90} = \frac{2\gamma}{C} \cdot \operatorname{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$. 7 Боковое давление в массиве пород (σ_x): а) $\sigma_x = \gamma \cdot h$; б) $\sigma_x = \vartheta \cdot \gamma \cdot h$; в) $\sigma_x = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \beta$; г) $\sigma_x = \gamma \cdot h \cdot \cos^2 \Theta$. 8 «Паспорт прочности» породы – этот график зависимости:	

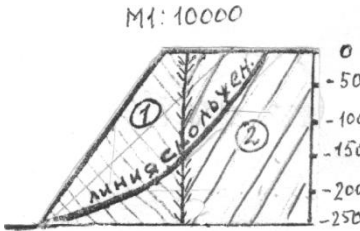
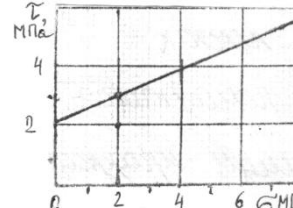
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		а) касательных напряжений от величины нормальных напряжений; б) между напряжениями и деформациями; 9 Круг Мора – это график зависимости касательных и нормальных напряжений: а) от угла сдвига пород; б) от вертикального давления; в) касательных напряжений от угла наклона площадок сдвига. в) от угла наклона напряженных площадок.	
Владеть	- современными методами исследования физико-механических свойств горных пород и строительных материалов; - геомеханическими методами обоснования высоты и угла откосов; - современными методами оценки устойчивости откосов уступов и бортов карьеров;	Работа №1 Вариант №1 1 Определить коэффициент бокового распора породы, если в точке нетронутого массива вертикальное напряжение 20 МПа, горизонтальное 5 МПа. 2 Определить удельный вес породы образца кубической формы с размерами 5х5х5 см. Масса образца 0,375 кг. 3 Срез образца породы с поперечным сечением площадью 25 см² произошел от приложенной касательной силы 112500 Н. Определить величину удельного сцепления (при чистом сдвиге). 4 Сопротивление сдвигу породы составляет 5 МПа при нормальном давлении 6 МПа. Удельное сцепление породы 2 МПа. Определить графически (с помощью паспорта прочности) угол внутреннего трения. 5 По тому же паспорту прочности (пункт 4) определить напряжение трения при нормальном давлении 4 МПа. 6 Изобразить на стереограмме плоскость трещины с азимутом простирания 140° и углом падения 30°. 7 Для какой цели используется стереограмма трещиноватости ? Вариант №2 1 Определить вертикальное давление в массиве на глубине 200 м. Плотность пород 2,5 т/м³. 2 Чем отличается удельный вес породы от ее плотности ? 3 Назвать вид деформации и дать ее определение по схеме приложения	

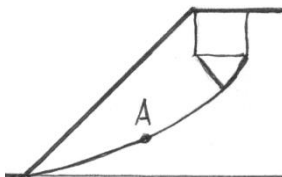
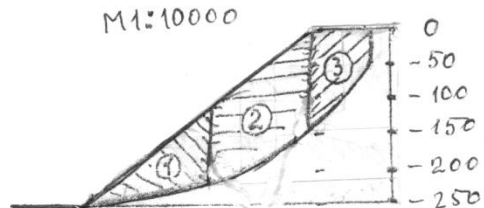
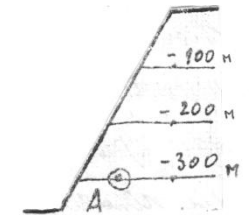
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		предельной нагрузки (см. рисунок). 4 Дать определение сопротивления сдвигу и величины удельного сцепления. 5 Изобразить на стереограмме плоскость простирания 10° и углом падения 70°. трещины с азимутом линии про- 6 Для какой цели используется диаграмма трещиноватости ? Основные параметры диаграммы. 7 Как определить удельное сцепление пород в массиве ? Вариант №3 1 Дать понятие о структурном блоке массива, от чего зависят его размеры ? 2 Как измерить азимут линии простирания плоскости трещины ? 3 Удельное сцепление пород 1 МПа. Какую касательную силу надо приложить к образцу с квадратным сечением 5х5 см при чистом сдвиге ? 4 Образец с квадратным сечением 5х5 см срезан при нормальном напряжении 5 МПа и касательном 3 МПа. Определить величины приложенных сил 5 Сопротивление породы сдвигу 4 МПа при нормальном давлении 5 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Определить с помощью паспорта прочности удельное сцепление. 6 Изобразить на стереограмме плоскость трещины с азимутом линии простирания 90° и угле падения 0°. 7 Дать определение понятия «сила сцепления». Вариант №4 1 Образец породы кубической формы имеет размеры 5х5х5 см. При одноосном сжатии продольная абсолютная деформация составила 0,5 мм. Коэффициент Пуассона породы 0,2. Определить относительную поперечную деформацию. 2 Бульдозером сдвинута призма породы сечением 1х1х1 м. Какую силу потребовалось приложить для ее сдвига, если удельный вес пород $2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$, удельное сцепление 1 МПа, угол внутреннего трения 30° ? 3 Определить боковое давление в массиве на глубине 300 м. Плотность пород 3 т/м^3. Коэффициент Пуассона 0,2.	

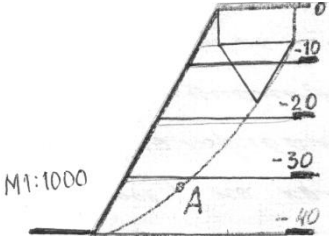
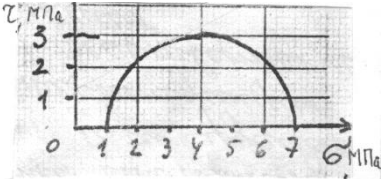
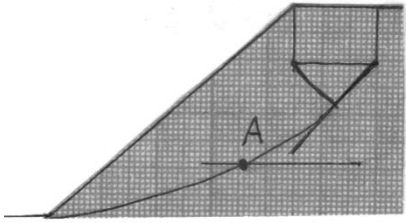
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4 Дать название и определение линий 1,2, указанных на стереограмме трещиноватости и описание способа их определения. 5 Изобразить на стереограмме плоскость трещины в азимуте линии простирания 300° и углом падения 60°. 6 Дать определения «удельного веса» и «плотности» пород. 7 Дать аналитическое выражение паспорта прочности, изображенного на рисунке.  Вариант №5 1 Дать определение интенсивности трещиноватости, назвать фактора, от которых зависит структурное ослабление пород. 2 Изобразить на стереограмме плоскость трещины с азимутом линии простирания 30° и углом падения 10° 3 Определить плотность породы (в т/м^3), если ее удельный вес 29430 Н/м^3. 4 Определить боковое давление в массиве пород на глубине 100 м. Коэффициента Пуассона этих пород 0,2. Плотность породы 3 т/м^3. 5 Дать определение угла внутреннего трения породы. 6 Начертить возможные схемы приложения сил к образцам породы при испытании их на сдвиг. 7 Определить силу тяжести вертикального породного блока высотой 100 м, шириной 50 м в плоско-напряженном состоянии. Плотность пород 3 т/м^3.	

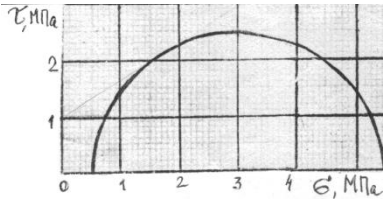
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вариант №6 1 Плотность пород 3 т/м^3, коэффициент Пуассона 0,2. Определить горизонтальное напряжение на глубине массива 200 м. 2 Образец с сечением $10 \times 10 \text{ см}$ разрушен касательной нагрузкой 0,5 МПа. Определить величину приложенной силы. 3 Какая порода имеет большее сопротивление сдвигу при нормальном давлении 5 МПа: 1) $\varphi = 30^\circ$, $C = 0,1 \text{ МПа}$; 2) $\varphi = 15^\circ$, $C = 0,2 \text{ МПа}$. 4 Сдвиг образца произошел при вертикальном давлении 0,6 МПа и касательном 0,1 МПа. Угол внутреннего трения породы 30°. Определить удельное сцепление породы. 5 Изобразить на стереограмме плоскость откоса с азимутом простирания 310° и углом падения 90°. 6 Какую массу груза требуется поместить на поверхность образца сечением $20 \times 20 \text{ см}$, чтобы создать вертикальное давление 0,1 МПа. 7 Дать определение понятию «чистый сдвиг». Работа №2 Вариант №1 1 При нормальном давлении 2 МПа сопротивление породы сдвигу составляет 2,2 МПа. С помощью предельного круга Мора (на рисунке) определить: а) угол внутреннего трения породы; б) удельное сцепление породы.  2 В каких случаях трещина отрыва при деформации откоса образуется на поверхности откоса? Дать схему построения линии скольжения в этом случае.	

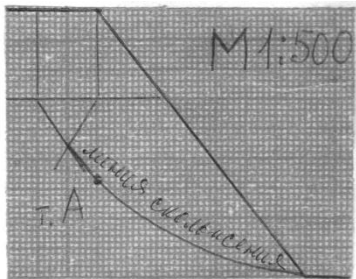
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации обрушения в виде сдвига со сколом. Дать схему деформации. 4 Построить паспорт прочности породы, если сопротивление ее сдвигу определяется уравнением $[\tau] = (0,37 \cdot \sigma + 0,6)$, МПа. 5 По результатам среза двух прямоугольных призм массива построен паспорт прочности пород массива (см. рисунок). Определить силу, которая потребуется для сдвига прямо - угольной призмы пород с размерами: площадь основания 1 м^2, высота 1,5 м. Плотность пород 2 т/м^3. Вариант №2 1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного круга Мора определить максимальное касательное напряжение в точке массива, где нормальное напряжение на площадке сдвига составляет 2 МПа.  2 В каких случаях при деформации откоса отсутствует вертикальная трещина отрыва ? Дать схему построения линии скольжения для этого случая. 3 Усреднить угол внутреннего трения пород. Свойства пород: ☐ ☐	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы
		- угол внутреннего трения, град. 20 30 - плотность, т/м³ 2,0 3,0  4 В точке напряженного массива максимальное касательное напряжение 3 МПа. Построением круга Мора определить нормальное и касательное напряжения, действующие на площадке с углом наклона $\theta = 35^\circ$.  5 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде опозня-сдвига. Дать схему деформации. Вариант №3 1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного круга Мора определить наибольшее главное напряжение в точке массива, где касательное напряжение по площадке сдвига составляет 3,5 МПа. 2. В каких случаях на круглоцилиндрической поверхности скольжения отсутствует плоский участок ? Дать схему построения линии скольжения для этого случая. 3. Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде глубинного оползня борта карьера. Дать схему деформации. 4. Определить высоту устойчивого уступа с углом откоса 70°. Коэффициент запаса устойчивости 1,5. Удельное сцепление пород в массиве 0,02 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Плотность пород 3 т/м³. 5 Определить угол наклона направления касательного и наибольшего главного напряжения в точке А линии скольжения.			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вариант №4 1 На рисунке дан паспорт прочности породы. Построением предельного Мора определить наименьшее главное напряжение в точке массива, нормальное напряжение на площадке сдвига составляет 3 МПа.  2 В каких случаях трещина отрыва при деформации откоса образуется от верхней бровки ? Дать схему построения линии скольжения для этого случая. 3 Описать: а) последовательность ; б) условия; в) причины деформации откосов в виде осыпи. Дать схему деформации. 4 Усреднить удельный вес пород в массиве. Удельный вес пород ☐ – $3 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$ ☐ – $2,5 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$ ☐ – $2,8 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$  5 Определить боковое давление в точке А (см. рисунок). Коэффициент Пуассона род в откосе 3 т/м³.  Вариант №5 1 В точке массива породы борта карьера наибольшее главное напряжение	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		МПа, наименьшее 2 МПа. Построением круга Мора для этой точки определить величину нормального и касательного напряжений, действующих на площадке сдвига. Угол внутреннего трения пород 34°. 2 Объяснить, почему угол естественного откоса разрыхленных пород больше угла их внутреннего трения. 3 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде фильтрационной оплывины (циклического оползня). Дать схему деформации. 4 Определить высоту уступа в предельном состоянии с углом откоса 60°. Удельное сцепление пород 0,1 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Плотность 3 т/м^3. 5 Определить в точке А напряжение скольжения. Плотность пород 3 т/м^3. Вариант №6 1 Используя предельный круг Мора на рисунке сцепление трения 2 Определить с помощью рисунка главного напряжения в точке А 3 По результатам среза двух образцов определить и сцепление породы: первый образец срезан при вертикальной нагрузке	  

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1 МПа, горизонтальной 1 МПа; второй – соответственно 3 МПа и 2 МПа. 4 Плотность пород 3 т/м³. Удельное сопротивление пород в образце 2 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Породы сильно трещиноватые: расстояние между трещинами 15 см. Определить высоту вертикального обнажения пород откоса высотой 300 м. 5 Описать: а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде покровного оползня. Дать схему деформации. Вариант №7 1 Определить угол внутреннего трения породы, используя предельный круг Мора породы на рисунке. Удельное сцепление 1 МПа  2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде обрушения со ступенчатым сдвигом. Дать схему деформации. 3 Определить предельно-допустимую высоту вертикального откоса с коэффициентом запаса устойчивости 2, если удельный вес пород 28 кН/м³, угол внутреннего трения 28°, сцепление пород в массиве 0,28 МПа. 4 Определить графическим способом ширину призмы скольжения в уступе высотой 36 м и с углом откоса 45°. Удельное сцепление пород в массиве 0,06 МПа. Угол внутреннего трения 30°. Плотность пород 3 т/м³. Построения выполнять на схеме поперечного сечения уступа в М 1:500. 5 Построить предельный круг Мора для точки массива, в которой наибольшее главное напряжение 8 МПа, сопротивление сдвигу 3 МПа. Угол внутреннего трения пород 30°. Вариант №8 1 На рисунке изображена линия скольжения откоса уступа высотой 40 м. Определить угол внутреннего трения и сцепление пород уступа, если их плотность 3 т/м³. 2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде оползня изотропного массива. Дать схему деформации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Площадь опоры куска $0,5 \text{ м}^2$. Сцепление его с поверхностью откоса $0,01 \text{ МПа}$. Угол внутреннего трения 30°. 2 Описать; а) последовательность; б) условия; в) причины деформации откосов в виде контактного оползня-выдавливания. Дать схему деформации. 3 Определить высоту откоса с углом 80°, находящегося в предельном равновесии. Удельное сцепление пород в массиве $0,1 \text{ МПа}$. Угол внутреннего трения 20°. Удельный вес 25 кН/м^3. 4 Удельный вес пород откоса, изображенного на рисунке, составляет 30 кН/м^3. Определить удельное сцепление пород и угол внутреннего трения.  5 Определить для точки горного массива угол наклона элементарной площадки, по которой действует касательное напряжение 30 КПа. Наибольшее и наименьшее главные напряжения в этой точке соответственно составляют 70 КПа и 10 КПа.	
Знать	основные свойства массива, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при добыче полез-	1.1.431. Перечислите основные механические свойства массива и способы их определения. 1.1.432. Перечислите основные деформационные свойства массива и способы их определения. 1.1.433. Перечислите основные прочностные свойства массива и способы их определения 1.1.434. Назовите основные способы управления состоянием массива и области их применения. 1.1.435. Основные способы определения НДС массива 1.1.436. Основные способы определения тензора напряжений массива.	Сдвигение и деформации горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных ископаемых и строительстве и эксплуатации подземных сооружений на уровне освоения материал, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания; анализировать показатели	1. Проанализировать показатели состояния массива горных пород для исходных данных. 2. Разработать мероприятия по оценке НДС массива. 3. Разработать мероприятия по управлению состоянием массива (укрепить или ослабить в зависимости от исходных данных).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
	состояния массива горных пород и разрабатывать мероприятия по оценке НДС массива и управлению им			
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.		
Знать	основные свойства массива, закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при добыче полезных ископаемых и строительстве и эксплуатации подземных сооруже-	1.1.437. 1.1.438. 1.1.439. 1.1.440. 1.1.441. 1.1.442.	Перечислите основные механические свойства массива и способы их определения. Перечислите основные деформационные свойства массива и способы их определения. Перечислите основные прочностные свойства массива и способы их определения Назовите основные способы управления состоянием массива и области их применения. Основные способы определения НДС массива Основные способы определения тензора напряжений массива.	Управление состоянием массива горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ний на уровне освоения материал, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания; анализировать показатели состояния массива горных пород и разрабатывать мероприятия по	4. Проанализировать показатели состояния массива горных пород для исходных данных. 5. Разработать мероприятия по оценке НДС массива. 6. Разработать мероприятия по управлению состоянием массива (укрепить или ослабить в зависимости от исходных данных).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оценке НДС массива и управлению им		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1 – владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-основы инженерной петрографии и инженерно-геологического изучения массивов горных пород	Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену 1. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых. 2. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых. 3. Геологическое картирование. 4. Геологическое бурение. 5. Описание керна. 6. Принципы разведки. 7. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты. 8. Технические средства разведки. 9. Методы разведки. 10. Системы разведки. 11. Геологическая документация. 12. Опережающая эксплуатационная разведка. 13. Сопровождающая эксплуатационная разведка. 14. Виды опробования. 15. Требование к опробованию. 16. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды. 17. Анализ горно-геологических условий МПИ. 18. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 19. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 20. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 21. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 22. Кондиции. 23. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 24. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 25. Изменчивость показателей месторождений. 26. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков. 27. Способ многоугольников.	Геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Способ треугольников. 29. Способ изолиний. 1.1.443. Способ разрезов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	-определять породообразующие минералы и различать основные типы горных пород. Определять промышленные сорта и природные типы полезных ископаемых	Примерный перечень лабораторных заданий 1. Формы природных выделений минералов 2. Диагностические свойства минералов 3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды 4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды- 5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты- 6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород 7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород 8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород Примерный перечень практических заданий к экзамену: По физическим свойствам определять: - Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды». - Минералы класса «Оксиды и гидроксиды». - Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты». - Минералы класса «Карбонаты». - Минералы класса «Силикаты». Диагностировать: - Магматические горные породы - Осадочные горные породы. - Метаморфические горные породы.	
Владеть	-Владеть навыками анализа горно-геологических ус-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Анализ горно-геологических условий МПИ. 2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ловий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.	3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 5. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 6. Кондиции. 7. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 8. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. Изменчивость показателей месторождений. Примерный перечень практических заданий к экзамену Анализ и описание геологической карты. - Построение геологического разреза. - Построение геологического разреза по результатам опробования.	
Знать	Основные горно-геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий	Контрольные вопросы 1. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых. 2. Методы геометризации месторождений. 3. Гипсометрические планы. 4. Графики изолиний мощности залежи. 5. Планы изоглубин залегания залежи. 6. Ориентирование подземных съемок через штольню	Геодезия и маркшейдерия
Уметь	- анализировать горно-	Оконтуривание залежей полезных ископаемых по результатам разведки месторождения в масштабе 1:1000 для различных исходных данных.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геологические условия при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, а также их влияние на выбор основных видов и способов производства геодезических изысканий	Построение горно-геометрических графиков, математические действия с топографическими поверхностями для различных исходных данных.	
Владеть	- способами анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, а также их влияние на выбор основных видов и способов произ-	Подсчет запасов полезного ископаемого методом объемной палетки ПК. Соболевского на основе горно-геометрических графиков построенных для различных исходных данных.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водства геодезических изысканий		
Знать	Виды полезных ископаемых, условия их залегания, особенности разведки, геолого-промышленную оценку месторождений; Этапы и стадии геологоразведочных работ; Методику опробования ПИ.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Каково назначение опробования на добывающем предприятии? 2. Каковы критерии разделения руд на типы и сорта? 3. Какие существуют виды технологических проб? Их назначение? 4. Каковы основные показатели технологического опробования и взаимосвязи между ними?	Рудничная геология
Уметь	Анализировать геологическую информацию; Работать с текстовой и графической геологической документацией, прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обстановку производства горных	Примеры тестовых вопросов: Пласт это: а) плитообразное тело, обычно осадочного генезиса залегающее согласно со слоистостью; б) сплющенное гнездо, форма переходная к плитообразным телам; в) форма переходная к трубообразным телам; г) мелкое одиночное тело.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работ и их влияние на окружающую среду.		
Владеть	Владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.	Примерные задачи: 1. Вычислить плотность и объемную массу породы, если известны ее объемный вес и общая пористость ($P=44\%$, $\gamma=19,2 \text{ кН/м}^3$) 2. Кубический образец со стороной 5 см имеет массу 320 г. Определить объемную массу и объемный вес горной породы.	
Знать	определения, понятия, правила анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных за-	1. Признаки горных ударов и внезапных выбросов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. 2. Предвестники горных ударов и внезапных выбросов, развития деформационных процессов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. 3. Признаки и предвестники развития деформационных процессов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Сдвигение и деформации горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	анализировать горно-геологические условия разработки с позиции возможности возникновения внезапных выбросов и горных ударов, различных формах проявления сдвижения горных пород	1. Выполнить прогноз ударо- и выбросоопасности в различных горно-геологических условиях разработки. 2. Выполнить прогноз развития деформации и сдвижений горных пород в различных горно-геологических условиях разработки.	
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания зна-	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чимости и практической пригодности полученных результатов; навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Знать	определения, понятия, правила анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов на уровне освоения материала,	1. Признаки горных ударов и внезапных выбросов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. 2. Предвестники горных ударов и внезапных выбросов, развития деформационных процессов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. 3. Признаки и предвестники развития деформационных процессов в различных горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Управление состоянием массива горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	анализировать горно-геологические условия разработки с позиции возможности возникновения внезапных выбросов и горных ударов, различных формах проявления сдвижения горных пород	1. Выполнить прогноз ударо- и выбросоопасности в различных горно-геологических условиях разработки. 2. Выполнить прогноз развития деформации и сдвижений горных пород в различных горно-геологических условиях разработки.	
Владеть	навыками и методами обобщения результатов реше-	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Знать	Методы измерения и опробования; Методы измерения и опробования, методы количественного выражения изменчивости показателей залежи	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометрические параметры и элементы залегания залежей. Способы определения элементов залегания. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Методы построения блок-диаграмм участков месторождений. 4. Определение координат точек пересечения скважины с залежью.	Геометрия недр
Уметь	Составлять горно-геометрические графики размеще-	Примерный перечень практических заданий 1. Горно-геометрические задачи в проекции с числовыми отметками. 2. Горно-геометрические задачи на построение топоповерхностей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния полезных компонентов; Выявлять пространственные закономерности размещения показателей	3. Горно-геометрические задачи на геометризацию складчатых нарушений	
Владеть	Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Построение геологического разреза по результатам опробования. 2. Проекция с числовыми отметками. Проекция прямых, градуирование, элементы залегания. 3. Проекция плоскостей. Способы задания плоскостей и построение.	
Знать	Методы измерения и опробования; Методы измерения и опробования, методы количественного выражения изменчивости показателей залежи	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометрические параметры и элементы залегания залежей. Способы определения элементов залегания. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Методы построения блок-диаграмм участков месторождений. 4. Определение координат точек пересечения скважины с залежью.	Горная геометрия
Уметь	Составлять горно-геометрические графики размеще-	Примерный перечень практических заданий 1. Горно-геометрические задачи в проекции с числовыми отметками. 2. Горно-геометрические задачи на построение топоповерхностей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния полезных компонентов; Выявлять пространственные закономерности размещения показателей	3. Горно-геометрические задачи на геометризацию складчатых нарушений	
Владеть	Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Построение геологического разреза по результатам опробования. 2. Проекция с числовыми отметками. Проекция прямых, градуирование, элементы залегания. 3. Проекция плоскостей. Способы задания плоскостей и построение.	
Знать	Методы сбора и оценки информации о горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах?	Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.444. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Анализировать горно-геологические условия при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.445. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками анализа горно-геологических условий при строительстве и экс-	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатации подземных объектов	4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.446. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Методы сбора и оценки информации о горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа?	Маркшейдерские работы при разработке месторождений нефти и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.447. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Анализировать горно-геологические условия при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, про-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		исшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.448. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Навыками анализа горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сти? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 1.1.449. 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Этапы и стадии геологоразведочных работ, прогнозные ресурсы полезных ископаемых, классификацию запасов по степени изученности	Примерный перечень вопросов к зачету 1.1.450. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 1.1.451. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 1.1.452. Методы подсчета запасов 1.1.453. Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин 1.1.454. Геологическая документация горных выработок 1.1.455. Камеральная обработка полевой документации 1.1.456. Отбор и подготовка проб 1.1.457. Достоверность и минимальные объемы точечной пробы 1.1.458. Представительность и плотность сети опробования 1.1.459. Косвенные методы опробования 1.1.460. Геолого-технологическое картирование	Горнопромышленная геология
Уметь	Планировать и проводить опробование горных пород и руд в гор-	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ном массиве, а также подготовку проб к химическому анализу	4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых. 5. Доразведка (задача 34) 6. Эксплуатационная разведка (задача 43) 7. Комплексная оценка ценности руд	
Владеть	Методиками планирования и проведения опробования горных пород и руд в горном массиве, подготовки проб к химическому анализу	Примерный перечень практических работ 1. Изучение кондиций для разного вида сырья 2. Методы подсчета запасов методом разрезов 3. Геометризация складчатого залегания 4. Геометризация дизъюнктивов. Эпюры дизъюнктива. Поиски смещенных частей тел полезных ископаемых. 5. Доразведка (задача 34) 6. Эксплуатационная разведка (задача 43) 7. Комплексная оценка ценности руд	
Знать	методы измерения и опробования, методы количественного выражения изменчивости показателей залежи	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	составлять горно-геометрические графики размещения полезных компонентов, выявлять пространственные закономерности размещения показателей	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.	

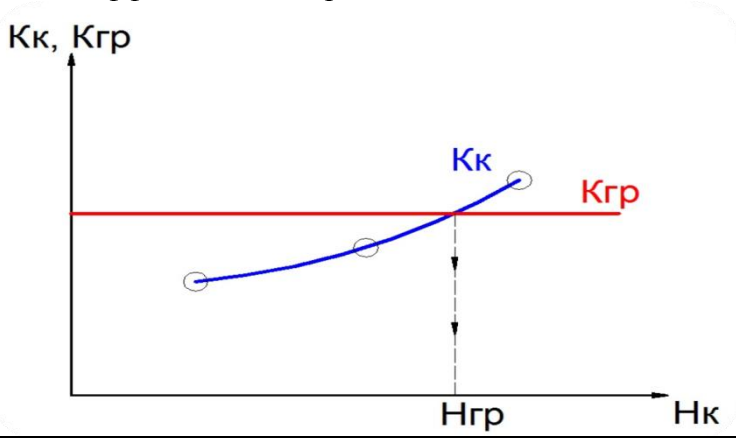
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-2 – владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр			
Знать	-основные термины и понятия в горном деле, классификации запасов по морфологическим и промышленно-экономическим признакам, стадии подземной разработки, способы определения производительности подземного рудника, схемы вскрытия месторождений, основные процессы очистных работ, конструктивные особенности систем разработки	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Горные породы и полезные ископаемые. 2. Виды полезных ископаемых. 3. Форма залегания месторождений. 4. Основные физико-механические свойства горных пород. 5. Элементы залегания месторождений. 6. Классификация рудных месторождений по углу падения, мощности и глубине залегания. 7. Графическое изображение месторождений. 8. Стадии геологоразведочных работ. 9. Геофизические методы разведки. 10. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 11. Деление запасов полезных ископаемых по их народно-хозяйственной значимости	Подземная разработка МПИ
Уметь	– производить анализ горно-геологических условий разработки месторождения;	Практические задания : 1. Характеристика подземного способа разработки. 2. Графическое изображение рудных залежей. 3. Определение границы между открытыми и подземными горными работами. 4. Построение охранных целиков.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оценивать запасы месторождения и выбирать рациональный способ их освоения; выбирать схему вскрытия и изображать её графически, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания	5. Подсчёт геологических и промышленных запасов руды месторождения. 6. Просмотр видеофильма и собеседование по его содержанию.	
Владеть	-горной терминологией, навыками работы на ЭВМ; навыками использования полученных знаний при выполнении практических работ и курсовых проектов по спец дисциплинам	Комплексное задание Для заданных горногеологических условий разработки месторождения выполнить : 1.1.461. Изобразить в масштабе (формат А-3) рудное тело в трёх проекциях. На горизонтальном разрезе показать контуры рудного тела. 1.1.462. Определить расчётом предельную глубину карьера и обосновать способ разработки месторождения. 1. Подсчитать балансовые запасы месторождения. Определить запасы, отрабатываемые открытым способом (карьером) и подземным. 2. Определить производственную мощность и срок существования рудника. Примечание: При изображении геологических разрезов и других чертежей могут применяться разные вертикальный и горизонтальный масштабы.	
Знать	- методы повышения полноты ос-	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Классификация систем разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом	Открытая разработка

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	использования природных и техногенных георесурсов	2. Параметры, элементы и показатели систем разработки месторождений Тесты: 1. Как называются боковые поверхности карьера? А. бермы Б. борта В. уступы 2. В каком варианте ответов написан недостаток открытых горных работ? А. Возможность применения мощных агрегатов с большими параметрами. Б. Большой объем вскрышных работ В. Возможность производства массовых взрывов) 3. Угол рабочего борта может составлять: А) 7 градусов Б) 10 градусов В) 12 градусов Г) 15 градусов Ответ: Все варианты 4. Угол не рабочего борта может составлять: А) 35 градусов Б) 37 градусов В) 40 градусов Г) 45 градусов Ответ: Все варианты	МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. БЕРМА - это - горизонтальная площадка - нижний контур карьера - рабочая площадка 6. Уступ -это - часть массива горных пород в форме ступени - откос борта - боковая поверхности ограничивающая карьер 7. К отрасли промышленности строительных материалов относятся предприятия добывающие: - асбест - песок - гипс Ответ: Все варианты 8. Какой термин относится к специальности открытые горные работы: - Откос - Берма - Разубоживание - Вскрыша Ответ: Все варианты 9. Крутопадающие залежи имеют угол падения: - до 10 градусов - от 10 до 30 градусов - более 30 градусов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Потери запасов полезных ископаемых могут образовываться: а) под съездами б) в бортах карьера в) на контактах полезного ископаемого и вскрыши Ответ: Все варианты	
Уметь	- разрабатывать методы повышения полноты освоения природных и техногенных георесурсов	Определить рациональную глубину карьера методом сравнения методом сравнения контурного и граничного коэффициентов вскрыши. 	
Владеть	- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Определить значения контурного коэффициента вскрыши, граничного коэффициента вскрыши.	
Знать	1.1.463. основные понятия и термины, приме-	1.1.466. Виды и классификация георесурсов 1.1.467. Основы рационального недропользования 1.1.468. Законодательство в сфере недропользования	Строительная геотехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	няемые для описания процессов освоения георесурсов; 1.1.464. методы рационального и комплексного освоения георесурсов; 1.1.465. документально-нормативную базу по комплексному освоению георесурсов.	1.1.469. Погрузка и транспорт породы при строительстве тоннелей 1.1.470. Возведение обделки тоннелей 1.1.471. Охрана окружающей среды при строительстве	
Уметь	1.1.472. пользоваться понятийным аппаратом для описания процессов рационального и комплексного освоения недр; применять различные правовые акты для формирования нормативной документации;	1.1.474. Процессы рационального и комплексного освоения георесурсов. 1.1.475. Понятие о технологии строительства горных выработок и подземных сооружений. 1.1.476. Оценка возможности реализации проектных решений. 1.1.477. Прогнозирование эффективности деятельности подземных сооружений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	1.1.473. оценивать социально-экономическую целесообразность и техническую возможность строительства подземных сооружений, в зависимости от функционального назначения и горно-геологических условий		
Владеть	1.1.478. навыками пользования правовой документацией; 1.1.479. навыками работы на ЭВМ; 1.1.480. методами разработки нормативной документации; 1.1.481. методами расчета и составления тех-	1.1.482. Основная законодательная литература, применяемая при строительстве наземных и подземных сооружений. 1.1.483. Уступные способы строительства тоннелей. 1.1.484. Порядок составления технической документации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нической документации		
Знать	определения, понятия, правила и методы рационального и комплексного недропользования на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	1. Назовите основные показатели использования недр и дайте их определения. 2. Чем отличается разубоживание от засорения. 3. Суть классификации потерь руды при разработке полезных ископаемых. 4. Суть классификации разубоживания руды при разработке месторождений полезных ископаемых. 5. Назовите способы определения потерь и разубоживания руды и кратко их охарактеризуйте. 6. Поясните суть прямого способа определения потерь и разубоживания. 7. Поясните суть косвенного способа определения потерь и разубоживания. 8. Как косвенным способом можно определить потери и разубоживание руды? 9. В чем состоит учет потерь и разубоживания руды? 10. Перечислите виды учета потерь и разубоживания руды. 11. В чем состоит суть нормирования уровня потерь и разубоживания полезных ископаемых? 12. Охарактеризуйте классификацию запасов твердых полезных ископаемых по степени их разведанности. 13. В чем состоит суть классификации горных работ при подземном способе разработки 1.1.485. В чем состоит суть классификации горных выработок при подземном способе разработки 1.1.486. Охарактеризуйте классификацию запасов руд по степени подготовленности при подземном способе разработке. 1.1.487. Перечислите методы определения запасов руд по степени подготовленности к добыче на карьерах. 1.1.488. Классификация горных работ и выработок на карьерах. 14. Учет состояния и движения запасов руд по степени подготовленности. 15. В чем проявляется ущерб для предприятия от потерь руды. 16. В чем проявляется ущерб для предприятия от разубоживания руды.	Рациональное использование природных ресурсов
Уметь	определять величину фактического и нормативного уровня показате-	1.1.489. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ОРМПИ. 1.1.490. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ПРМПИ. 1.1.491. Определить нормативную величину потерь и разубоживания полезных ископаемых. 1.1.492. Определить величину вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ис-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лей использования недр, выделять запасы полезного ископаемого по степени подготовленности к добыче на горно-графической документации,	копаемого на планах и разрезах.	
Владеть	способами стабилизации качества полезного ископаемого, определения величины показателей извлечения, навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	1. Для заданных условий решить задачу установления величины усреднения качества руды однокомпонентной и двухкомпонентной руды. 2. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	
Знать	определения, понятия, правила и методы рацио-	17. Назовите основные показатели использования недр и дайте их определения. 18. Чем отличается разубоживание от засорения. 19. Суть классификации потерь руды при разработке полезных ископаемых.	Комплексное использование природ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нального и комплексного недропользования на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	20. Суть классификации разубоживания руды при разработке месторождений полезных ископаемых. 21. Назовите способы определения потерь и разубоживания руды и кратко их охарактеризуйте. 22. Поясните суть прямого способа определения потерь и разубоживания. 23. Поясните суть косвенного способа определения потерь и разубоживания. 24. Как косвенным способом можно определить потери и разубоживание руды? 25. В чем состоит учет потерь и разубоживания руды? 26. Перечислите виды учета потерь и разубоживания руды. 27. В чем состоит суть нормирования уровня потерь и разубоживания полезных ископаемых? 28. Охарактеризуйте классификацию запасов твердых полезных ископаемых по степени их разведанности. 29. В чем состоит суть классификации горных работ при подземном способе разработки 1.1.493. В чем состоит суть классификации горных выработок при подземном способе разработки 1.1.494. Охарактеризуйте классификацию запасов руд по степени подготовленности при подземном способе разработке. 1.1.495. Перечислите методы определения запасов руд по степени подготовленности к добыче на карьерах. 1.1.496. Классификация горных работ и выработок на карьерах. 30. Учет состояния и движения запасов руд по степени подготовленности. 31. В чем проявляется ущерб для предприятия от потерь руды. 32. В чем проявляется ущерб для предприятия от разубоживания руды.	ных ресурсов
Уметь	определять величину фактического и нормативного уровня показателей использования недр, выделять запасы полезного ископаемого по степени подготов-	1.1.497. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ОРМПИ. 1.1.498. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ПРМПИ. 1.1.499. Определить нормативную величину потерь и разубоживания полезных ископаемых. 1.1.500. Определить величину вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого на планах и разрезах.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ленности к добыче на горно-графической документации,		
Владеть	способами стабилизации качества полезного ископаемого, определения величины показателей извлечения, навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	1. Для заданных условий решить задачу установления величины усреднения качества руды однокомпонентной и двухкомпонентной руды. 2. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	
ПК-3 – владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов			
Знать	-принципы разведки, этапов и стадий геологоразведочных работ.	1. Принципы разведки. 2. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты. 3. Технические средства разведки. 4. Анализ горно-геологических условий МПИ. 5. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. 6. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.	Геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 8. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 9. Кондиции. 10. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 11. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. Изменчивость показателей месторождений.	
Уметь	-анализировать геологическую информацию	Перечень практических заданий к экзамену 1. Анализ и описание геологической карты. 2. Построение геологического разреза. Построение геологического разреза по результатам опробования.	
Владеть	-владеть навыками и применять основные принципы эксплуатационной разведки при освоении месторождений полезных ископаемых.	Перечень вопросов к экзамену 1. Методы разведки. 2. Системы разведки. 3. Геологическая документация. 4. Опережающая эксплуатационная разведка. 5. Сопровождающая эксплуатационная разведка. 6. Виды опробования. 7. Требование к опробованию. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.	
Знать	-основные физико-механические свойства горных пород; элементы залегания месторождения; -стадии геолого-разведочных работ; способы под-	1 Сдвигание вмещающих горных пород и земной поверхности в результате выемки полезного ископаемого. 2 Дать понятие о потерях, засорении и разубоживании руды. 3 Способы подсчёта запасов месторождения. 4 Выбор способа разработки и определение границы между открытыми и подземными работами. 5 Понятие о ценности руды и рентабельности разработки. 6 Горные предприятия по добыче полезных ископаемых. 7 Вертикальные горные выработки при подземной разработке. 8 Форма поперечных сечений вертикальных горных выработок, чем она определяется.	Подземная разработка МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	счёта геологических запасов месторождения; -технологию сооружения подземных горных выработок	9 Подразделение шахтных стволов по типу рудоподъёмного оборудования. 10 Горизонтальные горные выработки. 11 Форма поперечного сечения горизонтальных горных выработок, чем она определяется. 12 Наклонные горные выработки. Конструктивные элементы горных выработок. 13 Выработки околоствольного двора. Очистные горные выработки. 14 Основные требования при сооружении горных выработок. 15 Проведение горизонтальных горных выработок. 16. Проведение вертикальных горных выработок	
Уметь	-определять конструктивные размеры горных выработок; -обосновывать схемы подготовки шахтного поля при крутом и пологом залегании рудных тел	Перечень практических работ: 1. Типы околоствольных дворов шахт различной производительности. 2. Конструирование кругового околоствольного двора для автотранспорта. 3. Выбор и графическое представление схемы вскрытия и подготовки для заданных горно-геологических условий. 4. Определение производственной мощности и срока существования рудника. 5. Расчёт параметров буровзрывных работ при проведении горной выработки. 6. Расчёт производительности доставки руды самоходным оборудованием.	
Владеть	-навыками изображения схем вскрытия и подготовки месторождений; -графическим изображением поперечных сечений горных выработок; определением	Комплексное задание Представить схему вскрытия месторождения, имеющего следующие горно-геологические условия: - горизонтальная мощность рудного тела – 25 м; - угол падения залежи – 80°; - начальная глубина залегания – 50 м; - конечная глубина залегания – 600 м; -- размер рудного тела по простиранию – 1200 м; -- угол сдвижения горных пород лежачего бока -- 65°. В схеме вскрытия предусмотреть следующее: 1) Способ вскрытия – вертикальным шахтным стволом, расположенным в лежачем боку рудной залежи;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производственной мощности и срока существования рудника	2) Вспомогательный ствол для подачи свежего воздуха, спуска-подъёма людей, оборудования, материалов и т. п. расположить рядом с главным шахтным стволом; 3) Вентиляционные стволы для выдачи загрязнённого воздуха расположить на флангах месторождения в лежачем боку залежи; 4) Принять ортовую подготовку откаточных горизонтов с расположением полевого штрека в лежачем боку и рудного по контакту с породами висячего бока; 5) На чертеже (формат А3) показать: -- проекцию месторождения и горных выработок на вертикальную плоскость; -- вертикальный разрез вкрест простираения рудного тела; -- план основного откаточного горизонта.	
Знать	основные методы изучения состава руды, текстурно-структурных характеристик, свойств минеральных частиц; методы разведки и показатели предпроектной оценки месторождений полезных ископаемых; основные способы оконтуривания и подсчёта запасов полезных ископаемых.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Рентгенорадиометрическое опробование в естественном залегании, состав работ, характеристика. 2. Рентгенорадиометрическое опробование по керну, состав работ, характеристика. 3. Рудоразборка горной породы с отбором проб из выделенных фракций, состав работ, характеристика.	Рудничная геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	выбирать технологические процессы в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого, физические свойства минералов	1.1.501. Примеры тестовых вопросов: К изометричным телам полезных ископаемых относятся: а) пласт, гнездообразное тело, линза б) трубы, трубки, трубообразные залежи. в) шток, штокверк, гнездо. 1.1.502. г) пласты, пластообразные залежи, жилы	
Владеть	навыками выбора оптимальных режимов ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого	Примерные задачи: Определить массовую долю влаги W с точностью до второго десятичного знака, если массы противня с навеской соответственно до и после высушивания составляют X и Y кг, а масса самого противня Z , кг	
ПК-4 – готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций			
Знать	- основные определения и понятия в области взрыв-	Перечень теоретических вопросов: 1 Аммиачно-селитренные ВВ. 2 Взрывание на подпорную стенку из неубранной взорванной горной породы.	Технология и безопасность взрывных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных работ и работ с вв промышленного назначения; - технику и технологию безопасного ведения взрывных работ; - виды взрывов, методы ведения взрывных работ, способы взрыва и управления процессами взрывного разрушения; - физико-химические и взрывчатые свойства промышленных вв и средств инициирования.	3 Водосодержащие ВВ. 4 Воронка выброса при взрыве заряда ВВ. Элементы воронки выброса. 5 Давление газов при взрыве ВВ. 6 Заряд ВВ. Классификация зарядов ВВ. 7 Индивидуальные химические соединения (нитросоединения). 8 Индивидуальные химические соединения (нитроэфиры). 9 Иницирующие ВВ. 10 Источники тока для электровзрывания. Аппаратура для контроля электровзрывных цепей 11 КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ. 12 Кислородный баланс. 13 Классификации ВВ. 14 Классификация ВВ по физическому состоянию. 15 Классификация зарядов ВВ по характеру действия на окружающую среду. Показатель действия взрыва. 16 Классификация промышленных ВВ по характеру воздействия на окружающую среду. 17 Конверсионные ВВ. 18 Контрольная и зажигательная трубка их назначение и устройство. 19 Контурное взрывание. 20 Мгновенное взрывание зарядов ВВ. Физический смысл. Основные недостатки мгновенного взрывания. 21 Метод камерных зарядов ВВ. 22 Метод малокамерных зарядов ВВ. 23 Метод наружных (накладных) зарядов ВВ. 24 Метод скважинных зарядов ВВ на карьерах. 25 Назначение и устройство капсюля детонатора. 26 Назначение и устройство огнепроводного шнура. 27 Начальный импульс. Влияние мощности начального импульса на скорость детонации	работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ВВ. 28 Неэлектрические системы инициирования, их разновидности. 29 Неэлектрических систем инициирования допущенные к применению Ростехнадзором РФ. 30 Нитропроизводные ароматического ряда. 31 Нитросоединения и их смеси. 32 Нитроэфировые ВВ. 33 Объем газов при взрыве. 34 Оксиды азота. 35 Определение бризантного действия взрыва ВВ. 36 Определение детонационной способности ВВ. 37 Определение работоспособности ВВ на баллистическом маятнике. 38 Определение скорости детонации ВВ. 39 Определение состава и объема газообразных продуктов взрыва. 40 Определение фугасного действия взрыва ВВ. 41 Определение чувствительности ВВ к тепловому импульсу. 42 Определение чувствительности ВВ к трению. 43 Определение чувствительности ВВ к удару. 44 Основные компоненты смесевых ВВ. 45 Патрон боевик его устройство и назначение. 46 Понятие о взрыве ВВ. Классификация взрывов по характеру протекания процесса. 47 Пороха. 48 Работа взрыва. Баланс энергии взрыва ВВ. КПД взрыва. 49 Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ. 50 Смеси аммиачной селитры с невзрывчатыми горючими добавками. 51 Смеси аммиачной селитры с нитросоединениями. 52 Средства зажигания ОШ. 53 Температура взрыва.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		54 Теплота взрыва. 55 Технология взрывания с помощью ДШ. 56 Технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования. 57 Физическая сущность детонации ВВ. 58 Хлоратные и перхлоратные ВВ. 59 Шпуровой метод взрывания на открытых горных работах. КИШ. 60 Эмульсионные ВВ.	
Уметь	- определять основные характеристики промышленных вв; - выполнять расчеты параметров буровзрывных работ; - осуществлять техническое руководство взрывными работами.	Перечень вопросов на защиту лабораторных работ 1. Назовите существующие способы взрывания и средства необходимые для их производства. 2. Какие типы капсулей детонаторов применяются в горной промышленности? 3. Назовите основные части КД и их назначение. 4. Что такое дульце у КД и для чего оно служит? 5. Назначение кумулятивной выемки в капсуле-детонаторе? 6. Объясните устройство огнепроводного шнура? 7. Назовите типы применяемых ОШ и назначение. 8. Что является сердцевиной ОШ и какова скорость его горения? 9. В каких случаях зажигание огнепроводного шнура можно производить с помощью спички? 10. Какие средства применяются для зажигания ОШ? Опишите их устройство. 11. Что такое головка маркировочная и ее назначение? 12. Опишите устройство и характеристики электродетонаторов. На какие группы они подразделяются по условиям применения 13. Каковы конструктивные особенности предохранительных электродетонаторов для угольных шахт? 14. Назовите основные части ЭД и их назначение. 15. Каковы конструктивные особенности электродетонаторов защищенных от посторонних токов, предназначенных для взрывных работ на карьерах и в шахтах, не опасных по газу или пыли? 16. Каковы конструктивные особенности высоковольтных электродетонаторов и где их применяют? 17. Какие существуют конструкции электровоспламенителей их достоинства и недостатки? 18. Какие номиналы замедлений у применяемых ЭД и способы их маркировки?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Назовите требования предъявляемые к ЭД. 20. Перечислите технологические операции при электрическом инициировании зарядов ВВ. 21. Каков порядок изготовления патронов-боевиков при электрическом взрывании и изоляция соединений электровзрывной сети с помощью зажимов-контактов? 22. Какие марки детонирующих шнуров выпускает промышленность, их устройство и чем они различаются между собой? 23. Какие ВВ используют в сердцевине ДШ, и в каких количествах на 1 м шнура? 24. С какой скоростью детонирует ДШ? 25. Какова водостойкость разных марок ДШ, и при каких температурах их допускается применять на взрывных работах? 26. Какие есть реле замедления детонации ДШ во взрывной сети, их устройство? 27. Назовите интервалы замедления реле РП-8. 28. Какие неэлектрические системы инициирования допущены Госгортехнадзором России к постоянному применению; 29. С какой скоростью детонируют волноводы; 30. Как осуществляется инициирование волноводов; 31. Назовите интервалы замедлений НСИ; 32. Как классифицируются волноводы по условиям применения; 33. Назовите основные параметры электродетонаторов. 34. Какие электроизмерительные приборы используют для контроля ЭД и электровзрывных сетей? 35. Назовите основные виды соединения ЭД в электровзрывную сеть. 36. Классификация средств механизации взрывных работ	
Владеть	- требованиями установленного порядка при обращении с взрывчатками промышленного назначения;	Пример теста 1. Способность взрывчатых веществ при хранении выделять жидкие нитроэфиры это: 1. старение 2. экссудация 3. летучесть 4. расслаивание	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- навыками безопасного руководства взрывных работ; - основными требованиями правил безопасности при непосредственном управлении взрывными работами.	2. Какой газ выделяется при отрицательном кислородном балансе 1. CO₂ 2. NO₂ 3. NO 4. CO 3. Вещества, вводимые в состав ВВ для повышения его чувствительности к начальному импульсу и передаче детонации это: 1. стабилизаторы 2. флегматизаторы 3. сенсibilизаторы 4. сшивки 4. Какое взрывчатое вещество не является нитросоединением 1. тен 2. тринитротолулол 3. тетрил 4. октоген 5. Какое ВВ не является смесью аммиачной селитры с нитросоединениями 1. граммонит 2. аммонал 3. аммонит 4. гранулит 6. Какой цвет оболочки имеют неперехранительные ВВ II класса 1. белый 2. красный 3. синий 4. желтый 7. У каких ВВ скорость детонации более 4500 м/с 1. бризантных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. низкобрызгантных 3. высокобрызгантных 4. метательных 8. Какое взрывчатое вещество относится к порошкообразным 1. игданит 2. граммонит 3. гранипор 4. аммонит 9. В бомбе Трауцля определяют 1. работоспособность 2. теплоту взрыва 3. объем газов при взрыве 4. скорость детонации 10. Время сгорания 3 метров огнепроводного шнура 1. 3 мин 2. 5 мин 3. 2 мин 4. 10 мин	
Знать	-основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Сущность, главные особенности и классификация обогатительных процессов. 2. Основные факторы, влияющие на выбор метода обогащения.	Обогащение полезных ископаемых
Уметь	-выбирать технологию производства работ по обо-	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения руды	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов		
Владеть	способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов флотационного проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогати-	Определить технологические показатели обогащения медной руды: - выход медного концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение меди в медный концентрат, - извлечение меди в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марку медного концентрата из табл. Решить задачу:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тельного оборудования		
Знать	Основные принципы создания геодезических сетей, их реализации, уравнивания и оценки точности выполненных измерений,	1. Предметы изучения науки «Высшая геодезия» 2. Главная научная задача «Высшей геодезии» 3. Прикладные задачи науки 4. Связь «Высшей геодезии» с другими науками	Высшая геодезия
Уметь	Проектировать высокоточные геодезические сети создаваемые классическими геодезическими методами и методами спутниковой геодезии	1.1.503. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом классическими методами (триангуляцией, полигонометрией) 1.1.504. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом методом спутниковой геодезии	
Владеть	Методиками производства высокоточных геодезических измерений	1.1.505. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом классическими методами (триангуляцией, полигонометрией) 1.1.506.	
Знать	Основные принципы организации геологоразведочных работ.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Дайте характеристику гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям, применяемым при открытой и подземной разработке месторождений 2. Каковы назначение, принципы и виды, объекты и формы, содержание и способы геологической документации на горном предприятии?	Рудничная геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, эколого-геологическую, техническую и экономико-производственную информацию.	1.1.507. Примеры тестовых вопросов: Геологоразведочные работы делятся на три этапа. В каком из этапов происходит разведка и освоение месторождений? а) этап I б) этап II 1.1.508. в) этап III 1.1.509. г) на всех вышеперечисленных.	
Владеть	Способностью анализировать и обобщать фондовые геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические, технические и экономико-производственные	Примерные задачи: Определить степень сыпучести минерального сырья, если масса пробы составляет $m = 6$ кг, а продолжительность высыпания $t = 24$ с.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	данные.		
Знать	Методы ведения буровзрывных работ при добыче твердых полезных ископаемых, методы осуществления непосредственного управления процессами горного производства	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Период опасных деформаций. 2. Репер. Исходный, рабочий, опорный. 3. Зона сдвижения. 4. Безопасная глубина разработки.	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
Уметь	Правильно направлять ведение горных работ, осуществлять непосредственное управление процессами горного производства	1.1.510. Примерный перечень практических заданий 1. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения. 2. Способы изучения процесса сдвижения горных пород. Основные параметры процесса сдвижения.	
Владеть	Приемами ведения горных работ, приемами технического руководства горными и взрывными работами при эксплуатационной развед-	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Профильная линия наблюдательной станции. 2. Влияние разработок на подрабатываемые объекты. 7. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 3. Безопасная глубина разработки. 4. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах		
Знать	Методы ведения буровзрывных работ при добыче твердых полезных ископаемых, методы осуществления непосредственного управления процессами горного производства	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Период опасных деформаций. 2. Репер. Исходный, рабочий, опорный. 3. Зона сдвижения. 4. Безопасная глубина разработки.	Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений
Уметь	Правильно направлять ведение горных работ, осуществлять непосредственное управление процессами горного	1.1.511. Примерный перечень практических заданий 1. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения. 2. Способы изучения процесса сдвижения горных пород. Основные параметры процесса сдвижения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производства		
Владеть	Приемами ведения горных работ, приемами технического руководства горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Профильная линия наблюдательной станции. 2. Влияние разработок на подрабатываемые объекты. 7. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 3. Безопасная глубина разработки. 4. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов.	
Знать	Технологию ведения взрывных и горных работ при эксплуатационной разведке, при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам марк-	Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Планировать ведение горных работ в краткосрочной и долгосрочной перспективе, осуществлять непосредственное управление процессами горного производства.	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Приемами ведения	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	горных работ, приемами технического руководства горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно-го управления процессами на производственных объектах	1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности?	
Знать	Технологию ведения взрывных и горных работ при эксплуатационной разведке, при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах?	Маркшейдерские работы при разработке месторождений нефти и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Планировать ведение горных работ в краткосрочной и долгосрочной перспективе, осуществлять непосредственное управление процессами горного производства.	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Приемами ведения горных работ, приемами технического руководства горными и	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно-го управления процессами на производственных объектах	4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрислоевого горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности?	
Знать	Типы маркшейдерско-геодезических приборов для различных видов измерений при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации объектов; основные принципы конструирования простых и сложных оптических систем	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Типы теодолитов по точности, системам осей, назначению. 2. Принцип измерения горизонтального угла, схема устройства теодолита. 3. Типы нивелиров по точности, методу приведения визирной оси в горизонтальное положение. 4. Поверки и юстировка теодолита. 5. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики. 6. Типы отсчётных устройств. Примеры отсчётов. 7. Основные оси и плоскости теодолита, их взаимное положение. 8. Оптические центриры, их поверка и юстировка. 9. Устройство нивелира с уровнем при трубе.	Маркшейдерско-геодезические приборы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	маркшейдерско-геодезических приборов; способы выполнения поверок и юстировок; методику исследования приборов и использования результатов при измерениях		
Уметь	Грамотно применять методики работы маркшейдерско-геодезическими приборами. Выполнять поверку и юстировки приборов. Выбирать методики измерений, позволяющих уменьшить, исключить влияние отдельных видов ошибок приборов на результаты измерений при эксплуатационной	Примерный перечень лабораторных работ 1. Знакомство с отсчетными устройствами угломерных инструментов. 2. Определения цены деления цилиндрического уровня нивелира. 3. Поверки и юстировки теодолита.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации объектов		
Владеть	Терминологией маркшейдерско-геодезического инструментоведения. Методикой использования терминов инструментоведения. Системой терминов при издании отчётов измерений, поверок и исследований	1.1.512. Примерный перечень лабораторных работ 1. Поверки и юстировки теодолита. 2 Поверки и юстировки нивелира. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Принцип измерения горизонтального угла, схема устройства теодолита. 2. Типы нивелиров по точности, методу приведения визирной оси в горизонтальное положение.	
ПК-5 – готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов			
Знать	...мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую сре-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Назовите предохранительные мероприятия охраны земельных ресурсов. 2. Что подразумевается под восстановительными мероприятиями охраны, рационального использования и воспроизводства земель? 3. Какие мероприятия направлены на снижение прямого воздействия на ландшафт? На снижение	Горнопромышленная экология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	косвенного воздействия? 4. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие продуктов эрозии на природную среду? Какие мероприятия применяются для защиты поверхностей от эрозии? 5. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направления рекультивации. 6. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии. 7. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия.	
Уметь	...выбрать и разработать мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Тесты на образовательном портале по лекциям 4-11 https://newlms.magtu.ru/ http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730 Защита практической работы • <i>Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.</i> • <i>Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.</i>	
Владеть	...навыками выбора и обоснования мероприятий по	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Задачи и принципы экологизированного горного производства. 2. Горно-экологический мониторинг окружающей среды.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	. Защита практической работы • Расчет сооружений механической очистки рудничных вод. • Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.	
Знать	-научные методы и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Сущность, главные особенности и классификация обогатительных процессов.	Обогащение полезных ископаемых
Уметь	-применять научные методы и мероприятия по снижению техно-	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения руды	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	генной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых		
Владеть	-навыками применения научных методов и мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых	Решить задачу: Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)	
Знать	требования к содержанию планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую сре-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	Производственная- преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ду при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов	3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.513. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: 1.1.514. Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.515. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.516. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.517. Каков способ отработки месторождения? 1.1.518. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.519. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.520. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.521. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.522. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.523. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Составлять планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.524. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: 1.1.525. Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.526. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.527. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.528. Каков способ отработки месторождения? 1.1.529. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.530. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.531. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.532. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.533. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками разработки планов ме-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	роприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.534. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.535. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-6 – использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов			
Знать	систему законодательных актов, регулирующих отношения недропользования в РФ;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Элементы и принципы нормативно – правового регулирования 2. Горное право СССР: общая характеристика 3. Современное законодательство о недрах: основные этапы развития и их характеристика 4. Предмет, метод горного права, понятие «недра» в российском и зарубежном законодательства, различия в правовом понятии, соотношение понятий «горное право» и «законодательство о недрах» 5. Соотношение законодательства о недрах с другими отраслями законодательства 6. Субъекты и объекты правового регулирования отношений недропользования 7. Собственность на недра в Российской Федерации. 8. Система нормативных правовых актов, регулирующих отношения недропользования в Российской Федерации на федеральном уровне и уровне субъектов Российской Федерации 9. Государственное регулирование и управление отношениями недропользования 10. Принцип совместного ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в сфере недропользования: тенденции развития и реализация	Горное право

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Основные полномочия органов государственной власти Российской Федерации в сфере недропользования и их реализация 12. Основные полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере недропользования и их реализация 13. Система и структура органов исполнительной власти Российской Федерации, регулирующих отношения недропользования, основные полномочия и принципы взаимодействия 14. Основные полномочия Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) в области регулирования отношений недропользования 15. Основные полномочия Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) в сфере недропользования 16. Основные полномочия Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и ее территориальных органов (Росприроднадзор) в области регулирования отношений недропользования; 17. Основные полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в области регулирования отношений недропользования; 18. Государственная система лицензирования: принципы функционирования и основные элементы 19. Лицензия на пользование недрами и её содержание 20. Внесение изменений в лицензии на пользование недрами: основания и процедура 21. Государственный баланс запасов полезных ископаемых: понятие и принципы ведения; 22. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых: понятие и принципы ведения; 23. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых: понятие, цели проведения 24. Понятие геологической информации о недрах, права на геологическую информацию 25. Участки недр, предоставляемые в пользование. Категории участков недр. Правовой статус горного и геологического отвода; 26. Участки недр федерального значения: понятие, особенности представления и пользования; 27. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ 28. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		недр федерального значения 29. Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт 30. Требования к недропользователям по участкам недр различных категорий (участки недр федерального значения, участки недр с общим правовым режимом, участки недр, содержащие общераспространенные полезные ископаемые) 31. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр, расположенным на территориях субъектов Российской Федерации (участки недр федерального значения и участки недр с общим правовым режимом) 32. Основания возникновения права пользования по участкам недр федерального значения; 33. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых 34. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 35. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 36. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования 37. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок. 38. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления 39. Понятие технической документации. Виды документации. Порядок подготовки, согласования и утверждения 40. Требования по рациональному использованию и охране недр 41. Требования по безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами 42. Условия застройки площадей залегания полезных ископаемых 43. Порядок представления земельных участков для ведения работ, связанных с использованием недрами	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ми 44. Ликвидация и консервация предприятий по добыче полезных ископаемых 45. Права и обязанности пользователей недр, закрепление прав и обязанностей пользователей недр в законодательных актах и лицензиях на право пользования недрами 46. Понятие приостановления, ограничения и досрочного прекращения права пользования недрами. 47. Основания и порядок прекращения и досрочного прекращения права пользования недрами 48. Разовые и регулярные платежи за пользование недрами 49. Плата за геологическую информацию о недрах; 50. Налог на добычу полезных ископаемых. Дифференциация НДС. 51. Соглашение о разделе продукции: понятие, стороны, порядок заключения. 52. Соотношение частно – правовых и публично – правовых начал в соглашениях о разделе продукции 53. Особенности налогообложения при реализации соглашений о разделе продукции 54. Практика реализации СРП в РФ 55. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний; 56. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления 57. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления 58. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по нормативно – правовому регулированию процесса их освоения 59. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах 60. Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)	
Уметь	извлекать, анализировать и оценивать информацию;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ 2. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам недр федерального значения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт	
Владеть	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах 2. Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)	
Знать	... виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле, основы экологического законодательства; ... содержание отдельных статей основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле. 2. Какие правовые документы регулируют взаимодействие общества и природы? 3. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду. 4. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на окружающую среду? 5. Лицензирование природопользования. 6. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов. 7. Задачи и принципы экологизированного горного производства. 8. Горно-экологический мониторинг окружающей среды, журналы, отчеты. 9. Экономические аспекты горной экологии.	Горнопромышленная экология
Уметь	...ориентироваться в нормативных	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Экономические аспекты горной экологии.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	законодательных актах по безопасности и промышленной санитарии при проектировании природоохранных мероприятий; ...находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области по безопасности и промышленной санитарии при проектировании.	2. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии. 3. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18 https://newlms.magtu.ru/ http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730	
Владеть	... навыками работы с нормативными документами в области безопасности и промышленной санитарии.	Тесты на образовательном портале https://newlms.magtu.ru/ http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730	
Знать	– основные определения и понятия в области	Тест: Вопрос № 1 _____ Назовите 4 основные причины производственного травматизма?	Безопасность ведения горных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов; – основные методы и устройства, применяемые для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на карьерах.	☐ Санитарно-гигиенические ☐ Геологические ☐ Психофизиологические ☐ Организационные ☐ Человеческие ☐ Технические ☐ Геотерриториальные ☐ Природно-климатические Вопрос № 2 _____ Назовите 4 неправильные действия людей в процессе труда? ☐ Отказы ☐ Невнимательность ☐ Ошибки ☐ Заблуждения ☐ Сбои ☐ Нарушения ☐ Забастовка Вопрос № 3 _____ Выделите 4 наиболее частые причины травмирования на открытых горных работах? ☐ При обслуживании машин и механизмов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		☐ Обрушение бортов уступов и отвалов ☐ Нарушения при ведении буровзрывных работ ☐ Поражение электротоком ☐ Нарушения на карьерном транспорте ☐ Падение с уступов ☐ Отравление вредными газами Вопрос № 4 _____ Выделите 4 вида документов, которые обязательно должно иметь горное предприятие (карьер)? ☐ Перечень нормативных документов ☐ Список контролирующих организаций ☐ Маркшейдерская и геологическая документация ☐ Свод основных законов РФ ☐ План развития горных работ ☐ Лицензия на ведение горных работ ☐ Проект разработки месторождения Вопрос № 5 _____ При переводе горнорабочего с одной работы на другую для выполнения разовых работ он должен пройти: ☐ Целевой инструктаж по ТБ на рабочем месте ☐ Разовый инструктаж ☐ Повторный инструктаж по ТБ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вопрос № 6 _____ На карьерах, с какой годовой производительностью осуществляется государственный надзор за горными производствами и работами? ☐ выше 100 тыс. куб. м ☐ выше 150 тыс. куб. м ☐ выше 50 тыс. куб. м Вопрос № 7 _____ Какую квалификационную группу по ТБ должны иметь машинисты и помощники машинистов электрических горных и транспортных машин при напряжении в ЭУ до 1000В? ☐ Машинисты не ниже II группы, помощники не ниже I группы ☐ Машинисты не ниже IV группы, помощники не ниже III группы ☐ Машинисты не ниже III группы, помощники не ниже II группы Вопрос № 8 _____ На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования по ТБ, должны выдаваться: ☐ Наряды ☐ Наряды-допуски ☐ Письменные наряды-допуски	
Уметь	– приобретать знания в области нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии;	Тема. Освещение Задача №1 Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения постоянных путей перемещения трудящихся (минимальная норма горизонтальной освещенности $E_{\min}=1\text{лк}$), при световом потоке лампы $F_{\text{л}}=5000\text{лм}$. Задача №2 Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения конвейерной ленты в местах ручной отборки пород (минимальная норма горизонтальной освещенности $E_{\min}=50\text{лк}$), при световом потоке лампы $F_{\text{л}}=30000\text{лм}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
	– выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения открытых и подземных горных работ; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.	Задача №3 Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства буровых работ (минимальная норма горизонтальной освещенности $E_{\min}=10\text{лк}$), при световом потоке лампы $F_{\text{л}}=25000\text{лм}$. Задача №4 Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства ручных работ (минимальная норма горизонтальной освещенности $E_{\min}=5\text{лк}$), при световом потоке лампы $F_{\text{л}}=2500\text{лм}$.																					
Владеть	– инженерными методами расчетов выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и в водные объемы; – основными нормативными документами (до-	Задача №1 Определить горизонтальную освещенность $E_{\text{гор}}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных: <table><tr><td>№ варианта</td><td>$F_{\text{л}}$, лм</td><td>α, град</td><td>h, м</td><td>к</td></tr><tr><td>1</td><td>30000</td><td>35</td><td>2,5</td><td>1,3</td></tr></table> Задача №2 Определить горизонтальную освещенность $E_{\text{гор}}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных: <table><tr><td>№ варианта</td><td>$F_{\text{л}}$, лм</td><td>α, град</td><td>h, м</td><td>к</td></tr><tr><td>2</td><td>80000</td><td>45</td><td>3</td><td>1,3</td></tr></table> Задача №3 Определить горизонтальную освещенность $E_{\text{гор}}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:	№ варианта	$F_{\text{л}}$, лм	α , град	h , м	к	1	30000	35	2,5	1,3	№ варианта	$F_{\text{л}}$, лм	α , град	h , м	к	2	80000	45	3	1,3	
№ варианта	$F_{\text{л}}$, лм	α , град	h , м	к																			
1	30000	35	2,5	1,3																			
№ варианта	$F_{\text{л}}$, лм	α , град	h , м	к																			
2	80000	45	3	1,3																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы																					
	кументы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНиПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ).	<table><tr><th>№ варианта</th><th>Ел, лм</th><th>α, град</th><th>h, м</th><th>к</th></tr><tr><td>3</td><td>50000</td><td>55</td><td>2,5</td><td>1,3</td></tr></table> Задача №4 Определить горизонтальную освещенность $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных: <table><tr><th>№ варианта</th><th>Ел, лм</th><th>α, град</th><th>h, м</th><th>к</th></tr><tr><td>4</td><td>110000</td><td>65</td><td>6</td><td>1,3</td></tr></table>	№ варианта	Ел, лм	α, град	h, м	к	3	50000	55	2,5	1,3	№ варианта	Ел, лм	α, град	h, м	к	4	110000	65	6	1,3						
№ варианта	Ел, лм	α, град	h, м	к																								
3	50000	55	2,5	1,3																								
№ варианта	Ел, лм	α, град	h, м	к																								
4	110000	65	6	1,3																								
Знать	требования нормативных документов по безопасности при эксплуатации горных предприятий по добыче полезных ископаемых и строительству в условиях опасных,	1. Актуальные версии нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 2. Актуальные версии нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Актуальные версии нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.					Сдвигение и деформации горных пород																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	склонных по проявлению горных ударов и внезапных выбросов		
Уметь	применять требования нормативных документов для различных условий разработки	1. На основании нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия. 2. На основании нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия. 3. На основании нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия.	
Владеть	навыками работы с нормативными документами	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	
Знать	требования нормативных документов по безопасности при эксплуатации горных предприятий по добыче полезных ископаемых и строительству в условиях опасных, склонных по проявлению горных	1. Актуальные версии нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 2. Актуальные версии нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Актуальные версии нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.	Управление состоянием массива горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ударов и внезапных выбросов		
Уметь	применять требования нормативных документов для различных условий разработки	1. На основании нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия. 2. На основании нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия. 3. На основании нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости дать рекомендации по безопасному функционированию горнодобывающего предприятия.	
Владеть	навыками работы с нормативными документами	1. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	
Знать	Требования нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Устройство нивелира с уровнем при трубе. 2. Основные части теодолита. Правила обращения с прибором. 3. Электронно-оптические дальномеры, принцип измерения расстояний.	Геодезическое инструментоведение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	подземных объектов		
Уметь	Пользоваться нормативными документами по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и подземных объектов	1. Составление акта поверок теодолита и нивелира. 2. Принцип измерения расстояний электронно-оптическими дальномерами	
Владеть	Нормативными документами по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной	1. Исследование работы двустороннего оптического микрометра. 2. Определение средней квадратической погрешности измерения угла. 3. Определение средней квадратической погрешности измерения превышений нивелиром	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	разведке, добыче твердых полезных ископаемых и подземных объектов		
Знать	Основные способы определения пространственно-геометрического положения объектов,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.536. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.537. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.538. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.539. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.540. Каков способ отработки месторождения? 1.1.541. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.542. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.543. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.544. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.545. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.546. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.547. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

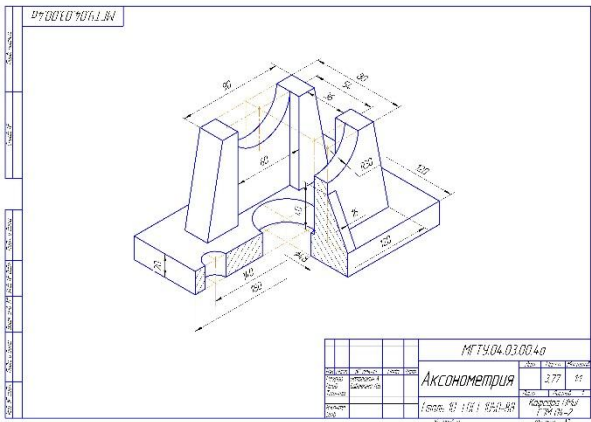
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.548. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.549. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.550. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.551. Каков способ отработки месторождения? 1.1.552. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.553. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.554. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.555. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.556. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.557. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Владеть способами обработки, уравнивания, оценки и интерпретации результатов измерений	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.558. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.559. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.560. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.561. Каков способ отработки месторождения? 1.1.562. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.563. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.564. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.565. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.566. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.567. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-7 – умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты			
Знать	- Основные опре-	<i>Контрольные вопросы для самопроверки</i>	Начертатель-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деления и понятия начертательной геометрии и компьютерной графики, а также способы построения изображений пространственных форм на плоскости	<i>Тема 1.2.</i> 1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования. 2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа. 3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве? 4. Что такое абсолютные и относительные координаты точки? <i>Тема 1.4.</i> 1. Дать определение прямых общего и частного положения. 2. Изобразить и обозначить прямые общего и частного положения на комплексном чертеже. 3. Изобразить на комплексном чертеже и обозначить параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. 4. Дать определение конкурирующих точек. 5. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость на чертеже? 6. Задание на чертеже плоскостей общего и частного положений? 7. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой плоскости. <i>Тема 1.6.</i> 1. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей? 2. Сформулируйте понятие меридиана и параллели поверхности. 3. Что такое контур и очерк поверхности? 4. Задайте на комплексном чертеже прямой круговой цилиндр горизонтальным, фронтальным и профильным очерками. Обведите три проекции горизонтального, фронтального и профильного контура. Выполните аналогичную задачу для конуса и сферы. 5. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности. 6. Задайте на каждой из поверхностей (конусе, цилиндре, сфере) произвольно фронтальную проекцию точки и найдите ее горизонтальную и профильную проекции. <i>Тема 1.7. и 1.9.</i> 1. Многогранные поверхности. Образование. 2. Задание многогранников на чертеже. 3. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 4. Принцип построения сечений многогранника плоскостью. 5. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью. 6. Варианты сечения цилиндра плоскостью. 7. Варианты сечения конуса плоскостью. 8. Сечение сферы плоскостью <i>Тема 1.10.</i> 1. В чем заключается метод вращения. 2. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом вращения. 3. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом вращения. 4. В чем суть метода замены плоскостей проекций? 5. Определение нату-	ная геометрия, инженерная и компьютерная графика

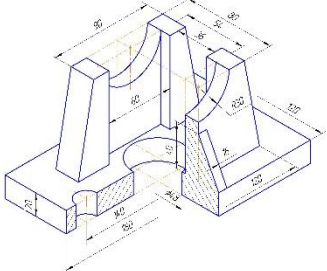
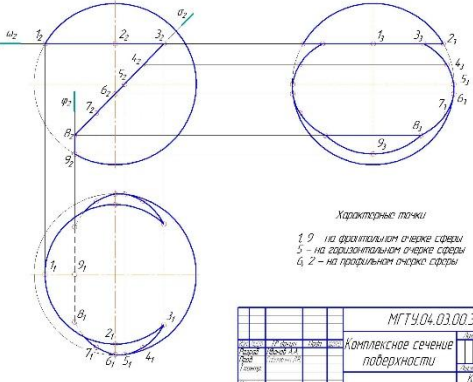
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ральной величины отрезка и углов наклона методом замены плоскостей проекций. 6. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом замены плоскостей проекций. <i>Тема 1.11.</i> 1. Какие поверхности являются развешивающимися? 2. Задайте круговой конус фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях конуса и постройте точку на развертке. 3. Выполните прямой круговой цилиндр фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях цилиндра и постройте точку на развертке. 4. Построение развертки многогранника. Графические работы <i>Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».</i>  <i>Задание №6 «Тело с вырезом»</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Контрольные работы 1. Контрольная работа №3 «АксонOMETрические проекции» (письменная) к защите задания «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти» 3. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «Тело с вырезом»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вопросы для подготовки к зачету 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж. Закономерности комплексного чертёжа. 3. Изображение на комплексном чертёже прямых общего и частного положений. Изображение на комплексном чертёже плоскостей общего и частного положений. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 4. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 5. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 7. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 8. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 9. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 10. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 11. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 12. Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 14. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью. 15. Сечение много-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		гранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример. 16. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 17. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 18. Развертка цилиндра. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности цилиндра. 19. Развертка конуса. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности конуса. 20. Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки. 21. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.	
Уметь	- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием различных графических средств.	Контрольные вопросы для самопроверки Тема 1.2. 1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования. 2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа. 3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве? 4. Что такое абсолютные и относительные координаты точки? Тема 1.4. 1. Дать определение прямых общего и частного положения. 2. Изобразить и обозначить прямые общего и частного положения на комплексном чертеже. 3. Изобразить на комплексном чертеже и обозначить параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. 4. Дать определение конкурирующих точек. 5. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость на чертеже? 6. Задание на чертеже плоскостей общего и частного положений? 7. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой плоскости. Тема 1.6. 1. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей? 2. Сформулируйте понятие меридиана и параллели поверхности. 3. Что такое контур и очерк поверхности? 4. Задайте на комплексном чертеже прямой круговой цилиндр горизонтальным, фронтальным и профильным очерками. Обведите три проекции горизонтального, фронтального и профильного контура. Выполните аналогичную задачу для конуса и сферы. 5. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности. 6. Задайте на каждой из поверхностей (конусе, цилиндре, сфере) произвольно фронтальную проекцию точки и найдите ее	

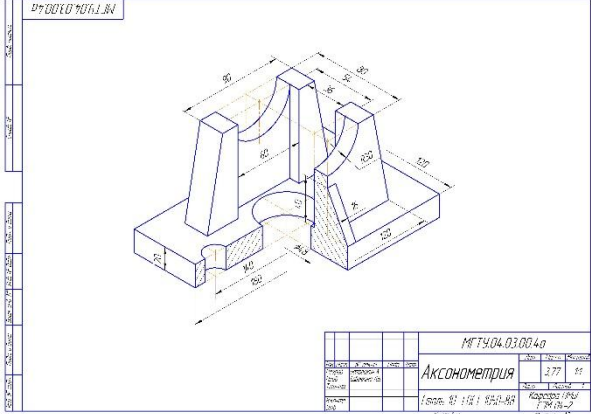
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		горизонтальную и профильную проекции. <i>Тема 1.7. и 1.9.</i> 1. Многогранные поверхности. Образование. 2. Задание многогранников на чертеже. 3. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 4. Принцип построения сечений многогранника плоскостью. 5. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью. 6. Варианты сечения цилиндра плоскостью. 7. Варианты сечения конуса плоскостью. 8. Сечение сферы плоскостью <i>Тема 1.10.</i> 1. В чем заключается метод вращения. 2 Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом вращения. 3. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом вращения. 4. В чем суть метода замены плоскостей проекций? 5. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом замены плоскостей проекций. 6. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом замены плоскостей проекций. <i>Тема 1.11.</i> 1.Какие поверхности являются развертывающимися? 2. Задайте круговой конус фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях конуса и постройте точку на развертке. 3. Выполните прямой круговой цилиндр фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях цилиндра и постройте точку на развертке. 4. Построение развертки многогранника. Графические работы <i>Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																
		 <table border="1" data-bbox="824 762 1093 842"> <tr> <td colspan="4">МТ.У.04.03.00.40</td> </tr> <tr> <td>Наименование</td> <td>АКСОНОМЕТРИЯ</td> <td>Дата</td> <td>2.77</td> </tr> <tr> <td>Курс</td> <td>1</td> <td>Семестр</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>1</td> <td>Из всего</td> <td>1</td> </tr> </table> Задание №6 «Тело с вырезом»  Характерные точки: 1, 2 – на фронтальном очерке сферы 3 – на горизонтальном очерке сферы 4, 5 – на профильном очерке сферы <table border="1" data-bbox="869 1273 1171 1361"> <tr> <td colspan="4">МТ.У.04.03.00.3п.4</td> </tr> <tr> <td>Наименование</td> <td>Комплексное сечение поверхности</td> <td>Дата</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>Курс</td> <td>1</td> <td>Семестр</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>1</td> <td>Из всего</td> <td>1</td> </tr> </table> Контрольные работы 1. Контрольная работа №3 «АксонOMETрические проекции» (письменная) к защите задания «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти»	МТ.У.04.03.00.40				Наименование	АКСОНОМЕТРИЯ	Дата	2.77	Курс	1	Семестр	1	Лист	1	Из всего	1	МТ.У.04.03.00.3п.4				Наименование	Комплексное сечение поверхности	Дата	1.1	Курс	1	Семестр	1	Лист	1	Из всего	1	
МТ.У.04.03.00.40																																			
Наименование	АКСОНОМЕТРИЯ	Дата	2.77																																
Курс	1	Семестр	1																																
Лист	1	Из всего	1																																
МТ.У.04.03.00.3п.4																																			
Наименование	Комплексное сечение поверхности	Дата	1.1																																
Курс	1	Семестр	1																																
Лист	1	Из всего	1																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «Тело с вырезом» Вопросы для подготовки к зачету 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж. Закономерности комплексного чертёжа. 3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 4. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 5. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 7. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 8. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 9. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 10. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 11. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 12 Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 14. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью. 15 Сечение многогранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример. 16. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 17. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 18. Развертка цилиндра. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности цилиндра. 19. Развертка конуса. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности конуса. 20. Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки. 21. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.	
Владеть	- Методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - Основными методами решения	Контрольные вопросы для самопроверки Тема 1.2. 1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования. 2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа. 3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве? 4. Что такое абсолютные и относительные координаты точки? Тема 1.4. 1. Дать определение прямых общего и частного положения. 2. Изобразить и обозначить прямые общего и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	позиционных и метрических задач.	частного положения на комплексном чертеже. 3. Изобразить на комплексном чертеже и обозначить параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. 4. Дать определение конкурирующих точек. 5. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость на чертеже? 6. Задание на чертеже плоскостей общего и частного положений? 7. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой плоскости. <i>Тема 1.6.</i> 1. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей? 2. Сформулируйте понятие меридиана и параллели поверхности. 3. Что такое контур и очерк поверхности? 4. Задайте на комплексном чертеже прямой круговой цилиндр горизонтальным, фронтальным и профильным очерками. Обведите три проекции горизонтального, фронтального и профильного контура. Выполните аналогичную задачу для конуса и сферы. 5. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности. 6. Задайте на каждой из поверхностей (конусе, цилиндре, сфере) произвольно фронтальную проекцию точки и найдите ее горизонтальную и профильную проекции. <i>Тема 1.7. и 1.9.</i> 1. Многогранные поверхности. Образование. 2. Задание многогранников на чертеже. 3. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 4. Принцип построения сечений многогранника плоскостью. 5. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью. 6. Варианты сечения цилиндра плоскостью. 7. Варианты сечения конуса плоскостью. 8. Сечение сферы плоскостью <i>Тема 1.10.</i> 1. В чем заключается метод вращения. 2. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом вращения. 3. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом вращения. 4. В чем суть метода замены плоскостей проекций? 5. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом замены плоскостей проекций. 6. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом замены плоскостей проекций. <i>Тема 1.11.</i> 1. Какие поверхности являются развертываемыми? 2. Задайте круговой конус фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях конуса и постройте	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		точку на развертке. 3. Выполните прямой круговой цилиндр фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях цилиндра и постройте точку на развертке. 4. Построение развертки многогранника. Графические работы Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».  Задание №6 «Тело с вырезом»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Контрольные работы 1. Контрольная работа №3 «АксонOMETрические проекции» (письменная) к защите задания «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти» 3. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «Тело с вырезом»	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вопросы для подготовки к зачету 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж. Закономерности комплексного чертёжа. 3. Изображение на комплексном чертёже прямых общего и частного положений. Изображение на комплексном чертёже плоскостей общего и частного положений. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 4. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 5. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 7. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 8. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 9. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 10. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 11. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 12. Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 14. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью. 15. Сечение много-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		гранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример. 16. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 17. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 18. Развертка цилиндра. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности цилиндра. 19. Развертка конуса. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности конуса. 20. Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки. 21. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.	
Знать	элементы Земного эллипсоида, его параметры и способы ориентирования в теле Земли, методы решения геодезических задач на поверхности эллипсоида, способы предварительной обработки геодезических построений и строгого уравнивания их, основные понятия о геодезических сетях и методах их создания	1. Гравитационное поле Земли 2. Уровенные поверхности: их свойства 3. отвесная линия: связь с ней геодезических измерений, выполняемых на поверхности Земли 4. Основная уровенная поверхность. Геоид. 5. Эллипсоид вращения, его параметры. 6. Референц - эллипсоид вращения Ф. Н. Красовского, значимость его для изучения Земли.	Высшая геодезия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
Уметь	вычислять элементы Земного эллипсоида, геодезические и прямоугольные координаты точек земной поверхности, выполнять высокоточные угловые измерения, вести обработку результатов полевых измерений, обрабатывать строгими математическими методами геодезические построения на поверхности Земли	1.1.568. 1.1.569. 1.1.570.	Вычисление длин дуг параллелей и меридианов. Вычисление площадей съёмочных трапеций. Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида	
Владеть	Навыками математической обработки результатов измерений, применения системы координат Гаусса-Крюгера в маркшейдерских работах. Способами	1.1.571. 1.1.572. 1.1.573.	Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным. Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	преобразования координат из одной системы в другую.		
Знать	Способы маркшейдерских и геодезических измерений; Способы определения пространственно-геометрического положения рудных тел; Технологию производства маркшейдерских работ; правила технической эксплуатации маркшейдерского оборудования	Перечень контрольных вопросов Что понимается под сдвижением горных пород? Что такое подработка? Назначение типовых наблюдательных станций. Назначение специальных наблюдательных станций. Назначение комплексных наблюдательных станций. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций.	Мониторинг сдвижений и деформация и геодинамические полигоны
Уметь	Правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения; Правильно интерпретировать результаты марк-	Перечень контрольных вопросов Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород. Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шейдерских съемок		
Владеть	Методами маркшейдерских и геодезических измерений; Методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей; Навыками необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДП Способы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений	
Знать	Элементы геодезических разбивочных работ, способы разбивки и привязки сооружений, разграфку и номенклатуру топографических	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы разбивки сооружений 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ	Топографо-геодезические изыскания

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	карт, способы решения задач на топографических картах и планах		
Уметь	Пользоваться геодезическими приборами и осуществлять вынос элементов геодезических разбивочных работ, привязку объектов съемок, решать задачи на топографических картах и планах	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Определить номенклатуру карты масштаба 1:25000 для точки с координатами $54^{\circ}49'31''$ с.ш., $60^{\circ}22'55''$ в.д.	
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий, способами съемок ситуации, разбивки сооружений и привязки объектов, приемами чтения содержания топографических карт и реше-	Выполнить задание: 1. На карте масштаба 1:25000 выполнить трассировку автомобильной дороги между точками А и В с заданным уклоном $i=0,0017$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния задач по картам и планам		
Знать	-основные определения пространственно-геометрическое положение объектов. -основные методы осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ -основные методы обработки и интерпретации результатов съемок с помощью компьютерных технологий	Теоретические знания по осуществлению маркшейдерских измерений с помощью приборов: фототеодолит, сканер, лазерный сканер и другие НСС. Ответы на вопросы: 1. Классификация аэросъемочных сетей. 2. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей. 3. Фотографические съемочные системы 4. Нефотографические съемочные системы	Дистанционные методы Земли
Уметь	-правильно осуществления маркшейдерских измерений с помощью современных при-	Практическая работа по данным фотоконтурной съемки. Работа 6. Вычисление погрешности определения фотограмметрических координат точек контура сечения выработки. Цель работы: ознакомление студентов с вычислениями погрешности при определении координат точек	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	боров используемых в ДМЗЗ. -правильно определять пространственно-геометрическое положение объектов. -правильно обрабатывать результаты съемок с помощью компьютерных технологий.	объекта фотоконтурным методом.	
Владеть	-приемами определения пространственно-геометрического положения объектов. -приемами маршейдерских измерений с помощью современных приборов используемых в ДМЗЗ. -приемами и навыками обработки результатов съёмки	По данным проектного задания построить базис фотографирования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мок с помощью компьютерных технологий.		
Знать	Способы определения пространственно-геометрического положения объектов, способы маркшейдерских и геодезических измерений, способы обработки и интерпретации результатов маркшейдерско-геодезических съемок	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы создания геодезических сетей. Классификация геодезических сетей 2. Характеристика высотных опорных сетей, нивелирование III и IV кл.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ
Уметь	Получать пространственно-геометрическое положение объектов, правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения, правильно обрабатывать	Примерное практическое задание для экзамена: 1.1.574. 1. Вычислить плановые координаты устья скважины, съемка которой выполнена полярным способом с пункта маркшейдерской съемочной сети М15. Лимб теодолита ориентирован по линии М15-пп2. $X_{15}=100,00$; $Y_{15}=200,00$. $X_{пп2}=415,07$; $Y_{пп2}=179,83$. Измеренный горизонтальный угол $\beta=17^{\circ}33'$; вычисленное горизонтальное проложение $d=27,22$ м.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результаты маркшейдерских съемок		
Владеть	Методами определения пространственно-геометрического положения объектов, методами маркшейдерских и геодезических измерений, методами и знаниями необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении	1. Геодезическая линейная засечка. Суть данного способа определения координат. Привести пример использования данной засечки.	
Знать	Способы определения пространственно-геометрического положения объектов, способы маркшейдерских и	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы построения подземных опорных сетей. 2. Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках.	Маркшейдерские работы при ПРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геодезических измерений, способы обработки и интерпретации результатов маркшейдерско-геодезических съемок		
Уметь	Получать пространственно-геометрическое положение объектов, правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения, правильно обрабатывать результаты маркшейдерских съемок	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1.1.575. 1. Построение подземных маркшейдерских сетей. 1.1.576. 2. Съемка подробностей горных выработок.	
Владеть	Методами определения пространственно-геометрического положения объектов, методами маркшейдерских и	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 2. Инструментальная съемка камер и пустот	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геодезических измерений, методами и знаниями необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении		
Знать	- основные определения и понятия пространственно-геометрических положений объектов - основные методы исследований, используемых в маркшейдерских и геодезических измерениях. - основные способы и правила обработки и интерпретации результатов маркшей-	Контрольные вопросы 1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 2. Разбивка центра и осей ствола шахты. 3. Вертикальная планировка промплощадки 4. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений. 5. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия 7. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами. 8. Инструментальные погрешности приборов. 1.1.577. 9. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях 1.1.578. 10. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дерско-геодезических съемок.		
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в получении пространственно-геометрического положения объектов. - приобретать знания в области производства маркшейдерских и геодезических измерений - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания обработки результатов маркшейдерских съемок	Практическая работа №1 Вертикальная планировка промышленной площадки Практическая работа № 7 Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями Практическая работа № 8 Расчёт и перенесение в натуру направлений горной выработки, проводимой встречными забоями Работы находится в аудитории 075	
Владеть	- способами де-	На основе исходных данных с помощью математических действий с поверхностями решить различные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	монстрации умения анализировать ситуациюопределения пространственно-геометрическое положение объектов - методами маркшейдерских и геодезических измерений. - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов необходимых при обработке маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении.	задачи и составить графическую документацию	
Знать	Способы маркшейдерских и геодезических изме-	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Процесс сдвижения горных пород и земной поверхности 2. Проект наблюдательной станции (составление, документация).	Маркшейдерское обеспечение безопасно-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рений; способы определения пространственно-геометрического положения рудных тел; технологию производства маркшейдерских работ	3. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 4. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях. 5. Инструментальные и упрощенные наблюдения.	сти ведения горных работ
Уметь	Правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения; правильно интерпретировать результаты маркшейдерских съемок	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	
Владеть	Методами маркшейдерских и геодезических измерений; методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей; навыками необходи-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Инструментальные и упрощенные наблюдения. 2. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 3. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении		
Знать	Способы маркшейдерских и геодезических измерений; способы определения пространственно-геометрического положения рудных тел; технологию производства маркшейдерских работ	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Процесс сдвижения горных пород и земной поверхности 2. Проект наблюдательной станции (составление, документация). 3. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 4. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях. 5. Инструментальные и упрощенные наблюдения.	Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений
Уметь	Правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения; правильно интерпретировать результаты маркшейдерских съемок	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Методами маркшейдерских и геодезических измерений; методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей; навыками необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Инструментальные и упрощенные наблюдения. 2. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 3. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях.	
Знать	способы определения пространственно-геометрического положения полезных компонентов в рудных телах	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 2. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 3. Параметры подсчета запасов и их определение. 4. Оконтуривание МПИ. 5. Способы построения внешнего контуры. 6. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 7. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 8. Средне арифметический метод подсчета запасов. 9. Способ геологических блоков. 10. Метод изолиний и объемной палетки проф. П.К.Соболевского.	Геометризация МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Метод вертикальных параллельных сечений. 12. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 13. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 14. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 15. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 16. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	правильно интерпретировать результаты маркшейдерских съемок	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Владеть	методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей	1.1.579. Примерный перечень практических заданий 1.1.580. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.581. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.582. 2.1. Вероятностное распределение значений показателя. 1.1.583. 2.2. Статистическое оценивание средних значений показателя. 1.1.584. 2.3. Анализ взаимосвязи между показателями. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Знать	нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования недр и окружающей среды	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности. 9. Классификация запасов по степени разведанности.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 11. Категории запасов. 12. Параметры подсчета запасов и их определение. 13. Оконтуривание МПИ. 14. Способы построения внешнего контуры. 15. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 16. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 17. Средне арифметический метод подсчета запасов. 18. Способ геологических блоков. 19. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 20. Метод вертикальных параллельных сечений. 21. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 22. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 23. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 24. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 25. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	анализировать горно-геологические условия месторождений полезных ископаемых	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Владеть	навыками определения рациональных и эффективных схем развития горных работ на основе законов и	1.1.585. Примерный перечень практических заданий 1.1.586. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.587. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.588. 2.1. Вероятностное распределение значений показателя. 1.1.589. 2.2. Статистическое оценивание средних значений показателя. 1.1.590. 2.3. Анализ взаимосвязи между показателями.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	иных нормативных правовых актов в области геологического изучения недр и гидрогеологических условий залегания месторождений полезных ископаемых	3. Построение горно-геометрических графиков.	
Знать	Способы маркшейдерских и геодезических измерений; Способы определения пространственно-геометрического положения рудных тел; Технологию производства маркшейдерских работ; правила технической эксплуатации маркшейдерского оборудования	1. Проекция плоскостей. Способы задания плоскостей и построение. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Построение изолиний методом многогранников. 4. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 5. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого	Геометрия недр
Уметь	Правильно произ-	1. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водить маркшейдерские и геодезические измерения; Правильно интерпретировать результаты маркшейдерских съемок	2. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками.	
Владеть	Методами маркшейдерских и геодезических измерений; Методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей; Навыками необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении	1. Гипсометрические планы поверхностей залежи. 2. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин. 3. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 4. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого.	
Знать	Способы маркшейдерских и гео-	1. Проекция плоскостей. Способы задания плоскостей и построение. 2. Инклинометрическая съемка скважин.	Горная геометрия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дезических измерений; Способы определения пространственно-геометрического положения рудных тел; Технологию производства маркшейдерских работ; правила технической эксплуатации маркшейдерского оборудования	3. Построение изолиний методом многогранников. 4. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 5. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого	
Уметь	Правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения; Правильно интерпретировать результаты маркшейдерских съемок	1. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи. 2. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками.	
Владеть	Методами маркшейдерских и геодезических измерений;	1. Гипсометрические планы поверхностей залежи. 2. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин. 3. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 4. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Методами определения пространственно-геометрического положения рудных залежей; Навыками необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении		
Знать	Основные способы определения пространственно-геометрического положения объектов,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.591. 1.Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.592. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.593. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.594. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.595. Каков способ отработки месторождения? 1.1.596. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.597. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.598. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.599. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.600. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.601. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тальных и вертикальных сечений).	
Уметь	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.602. 1.Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.603. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.604. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.605. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.606. Каков способ отработки месторождения? 1.1.607. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.608. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.609. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.610. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.611. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.612. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Владеть способами обработки, уравнивания, оценки и интерпретации результатов измерений	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.613. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.614. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.615. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.616. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.617. Каков способ отработки месторождения? 1.1.618. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.619. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.620. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.621. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.622. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-8 – готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством			
Знать	конструкции и принципы действия современных горных машин и оборудования; - технические характеристики современных горных машин и оборудования; - перспективные направления развития горных машин и оборудования.	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин 1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей 2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы 3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин. Формы среза 4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин 5. Классификация рабочих инструментов горных машин 6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом 1. Классификация очистных комбайнов 2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов 3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов 4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов 5. Механизмы подачи очистных комбайнов 6. Силовое оборудование очистных комбайнов 7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна	Механизация горного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи 13. Очистные комплексы и агрегаты 14. Классификация проходческих комбайнов 15. Исполнительные органы проходческих комбайнов 16. Погрузочные органы проходческих комбайнов 17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 18. Классификация бурильных машин 19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин 21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 23. Щитовые проходческие комплексы	
Уметь	области машин и оборудования горных машин и оборудования; - анализировать состояние и перспективы развития	Примеры практических заданий для промежуточной аттестации 34. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ} , удельный расход воздуха q и скорость бурения v . Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов $n = 37$ с ⁻¹ ; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54$ с ⁻¹ ; расхода воздуха $Q = 3,4$ м ³ /мин; диаметр шпура $d = 38$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	машин и оборудования горных машин и оборудования; - использовать современные подходы к анализу машин горных машин и оборудования.	мм, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3$ МПа). 35. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов - $n = 38,33$ с⁻¹; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с⁻¹; расхода воздуха - $Q = 2,8$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 32$ мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа). 36. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_2 = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_3 = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забуривания скважины $T_{36} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 37. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_3 = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{60} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_2 = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{2,о} = 0,85$.	

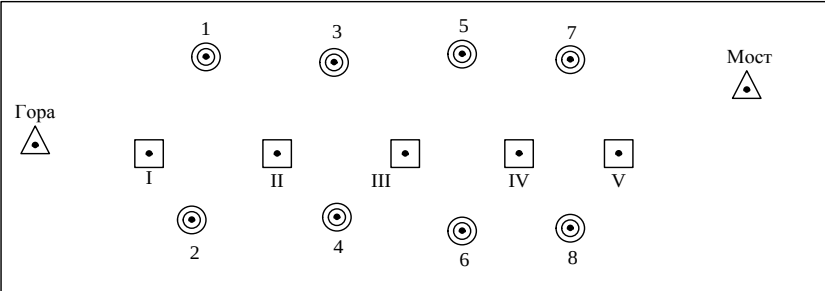
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методиками анализа состояния горных машин и оборудования; - современными методиками расчета и проектирования горных машин и оборудования; - навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин и оборудования.	Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом 1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов) 2. Классификация карьерных буровых станков 4. Общая схема устройства буровых станков 5. Основные узлы буровых станков 6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного действия 7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами 9. Физические основы термического бурения 10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 13. Комбинированный буровой инструмент 14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков 15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления 16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу 17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става 18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков 19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры 20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры 21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры 22. Определение производительности буровых станков	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов 24. Карьерные экскаваторы и их параметры 25. Гидравлические экскаваторы и их параметры 26. Драглайны и их параметры 27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 29. Определение производительности экскаваторов Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых 1. Вагоноопрокидыватели и их параметры 2. Маневровые устройства 3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны 4. Железоотделители и их параметры 5. Щековые, валковые и конусные дробилки 6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки 7. Грохоты и их параметры 8. Типы самобалансных вибраторов 9. Определение амплитуды колебания грохотов 10. Резонансные грохоты 11. Вибраторы для резонансных грохотов 12. Барабанные грохоты 13. Стержневые мельницы 14. Шаровые мельницы с решеткой 15. Отсадочные машины с подвижным решетом 16. Отсадочные машины с раздвижным решетом 17. Пневматические отсадочные машины 18. Тяжелосредные сепараторы 19. Флотационные машины механического типа 20. Пневматические флотационные машины	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги 23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки 24. Отделение сушки обогащательной фабрики	
Знать	Понятия, правила и процессы по применению программных комплексов КОМПАС и CREDO на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.	Технология производства работ
Уметь	Корректно выражать положения предметной области знаний; выде-	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лять основные положения предметной области знаний, самостоятельно составлять и пополнять горную графическую документацию, осуществлять обработку результатов полевых геодезических измерений; самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне	4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	
Владеть	Основными методами решения задач по составлению и пополнению горной графической документации; практическими навыками	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	использования программных комплексов КОМПАС и CREDO на других дисциплинах и на занятиях в аудитории; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов		
Знать	-основные методы автоматизирования, используемые в ДМЗЗ. -основные методы внедрения автоматизированных систем, используемых в ДМЗЗ. -основные методы систем управления производством	Теоретические знания по методам дешифрирования контактных снимков. Ответы на вопросы: 1. Классификация дешифрирования 2. Визуальный метод дешифрирования 3. Машинно-визуальный метод дешифрирования 4. Автоматизированный метод дешифрирования 5. Подготовительные работы при дешифрировании. 6. Технология дешифрирования и контроль результатов 7. Аналитическое трансформирование снимков. 8. Стереоскопическая съемка, стереоскопический эффект.	Дистанционные методы Земли

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	используемых в ДМЗЗ.		
Уметь	-правильно использовать автоматизацию процессов. -правильно внедрять автоматизированные процессы, используемые в ДМЗЗ. -правильно использовать системы управления производством используемых в ДМЗЗ.	С помощью дешифрирования и трансформирования контактных снимков создать сеть фототриангуляции. Работа 4 Графический способ построения плановой фототриангуляции 	
Владеть	-приемами автоматизации процессов. -приемами внедрения автоматизированными процессами, используемыми в ДМЗЗ. -приемами систем управления произ-	С помощью профессиональных навыков используемых в ДМЗЗ создавать планы текущих горных работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водством используемых в ДМЗЗ.		
Знать	Основные нормативные документы и современную научно-техническую документацию по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам. Источники по применению современных приборов. Грамотно использовать полученные знания для выбора приборов	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Устройство нивелира с уровнем при трубе. 2. Основные части теодолита. Правила обращения с прибором. 3. Электронно-оптические дальномеры, принцип измерения расстояний.	Маркшейдерско-геодезические приборы
Уметь	Пользоваться нормативной и научно-технической документацией, и применять ее для экспорта данных измерений на персональные компьютеры для автома-	1. Составление акта поверок теодолита и нивелира. 2. Принцип измерения расстояний электронно-оптическими дальномерами	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тизированных систем управления производством		
Владеть	Приемами работы с персональным компьютером в различных программах для обработки результатов измерений выполненных приборами в полевых условиях для автоматизации производства	1. Исследование работы двустороннего оптического микрометра. 2. Определение средней квадратической погрешности измерения угла. 3. Определение средней квадратической погрешности измерения превышений нивелиром	
Знать	Применяемые на предприятиях автоматизированных систем управления производством, основные принципы их работы	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.623. 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника.	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.624. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.625. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.626. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.627. Каков способ отработки месторождения? 1.1.628. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.629. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.630. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.631. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.632. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.633. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съем-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Применять АСУП в профессиональной деятельности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.634. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.635. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.636. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.637. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.638. Каков способ отработки месторождения? 1.1.639. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.640. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.641. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.642. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.643. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.644. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы управления производством	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.645. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.646. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.647. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.648. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.649. Каков способ отработки месторождения? 1.1.650. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.651. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.652. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.653. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.654. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.655. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработ-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-9 – владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов			
Знать	-способов оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых.	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 2. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. Изменчивость показателей месторождений.	Геология
Уметь	-определять количество запасов полезного ископаемого разными способами.	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников. - Способ треугольников - Способ изолиний - Способ разрезов.	
Владеть	-способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых.	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников. - Способ треугольников - Способ изолиний - Способ разрезов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Этапы и стадии геологоразведочных работ, прогнозные ресурсы полезных ископаемых, классификацию запасов по степени изученности	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Какие категории используют при оконтуривании запасов. 2. Методы подсчета запасов твердых полезных ископаемых. 3. Что выражают экономические и технологические критерии оценки? 4. Как определяется промышленная ценность месторождений РФ? 5. Дать определение «кондиции на минеральное сырье». 6. В каком случае составляют временные кондиции, когда – постоянные? 7. Перечислите основные параметры кондиций. 8. Какие показатели рассматриваются в ТЭО кондиций? 9. Как выявляют случайные и систематические погрешности анализов? 10. Какие выделяют категории запасов и прогнозных ресурсов? 11. Чем отличаются балансовые запасы от забалансовых запасов?	Геолого-технологическая оценка минерального сырья
Уметь	Планировать и проводить опробование горных пород и руд в горном массиве, а также подготовку проб к химическому анализу	1. Основные задачи и теоретические основы геологического опробования. 2. Основные виды проб и способы их отбора. 3. Факторы, определяющие пространственное положение и ориентировку проб. 4. Основные принципы методики обработки проб. 5. Контроль геологического опробования. 6. Контроль обработки проб. 7. Контроль качества анализов геологических проб. 8. Методика проведения экспериментальных (заверочных) работ. 9. Способы определения объемной массы руды. 10. Назначение технологического опробования, виды технологических проб и требования предъявляемые к ним.	
Владеть	Методиками планирования и проведения опробования горных пород и руд в горном	Лабораторная работа Составление схемы обработки проб и оконтуривание залежи полезных ископаемых на примере N-го месторождения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	массиве, подготовки проб к химическому анализу		
Знать	методы разведки и геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, основные способы оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 3. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 4. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 5. Изменчивость показателей месторождений.	Геометризация МПИ
Уметь	производить подсчет запасов полезного ископаемого разными способами и определять качественные характеристики месторождения	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать запасы полезных компонентов используя следующие методы: - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников. - Способ разрезов.	
Владеть	методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать запасы полезных компонентов используя следующие методы: - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных, навыками работы в ПО для оконтуривания и подсчета запасов	- Способ разрезов.	
Знать	методы разведки и геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, основные способы оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых	Примерный перечень вопросов к экзамену 6. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 7. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 8. Изменчивость показателей месторождений.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых
Уметь	производить подсчет запасов полезного ископаемого разными способами и определять качественные характеристики месторождения	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать запасы полезных компонентов используя следующие методы: - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников. - Способ разрезов.	
Владеть	методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых	Примерный перечень заданий на экзамене Рассчитать запасы полезных компонентов используя следующие методы: - Способ среднего арифметического. - Способ геологических блоков. - Способ многоугольников.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мы, навыками работы в ПО для оконтуривания и подсчета запасов	- Способ разрезов.	
Знать	методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, их области эффективного применения	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.656. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вме-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		щающие породы? 1.1.657. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.658. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.659. Каков способ отработки месторождения? 1.1.660. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.661. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.662. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.663. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.664. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Использовать методы геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, осуществлять их выбор	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.665. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.666. Каков способ отработки месторождения? 1.1.667. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.668. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.669. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.670. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.671. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.672. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-10 – владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений			
Знать	Нормативные документы в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Основные положения ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердого минерального сырья» 2. Содержание ФЗ №116. Какие объекты относятся к опасным производственным	Горное право

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Пользоваться источниками информации и применять необходимые пункты нормативно-правовой документации при проектировании предприятий и оценке их влияния на окружающую среду	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Общие требования правил безопасности 2. Классификация горных предприятий по классам опасности 3. Требования безопасности к ленточным конвейерам	
Владеть	Терминологией курса, навыками использования нормативных документов в профессиональной деятельности	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Что такое промышленная безопасность 2. Что такое санитарно-защитная зона и требования к ней 3. Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды	
Знать	... законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Законодательные основы недропользования в горном деле 2. Основные законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле. 3. Правовая основа взаимодействия горного производства и окружающей среды. 4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных	Горнопромышленная экология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых.	породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства. 5. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС? 6. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС). 7. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?	
Уметь	...ориентироваться в нормативных законодательных актах в области экологической и промышленной безопасности работ; ...находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области экологической и промышленной безопасности работ.	Тестирование (Пример вопроса) Основными законодательными актами, регулирующими использование и охрану земельных ресурсов в Российской Федерации, являются 1. Земельный кодекс Российской Федерации и Федеральный закон «О плате за землю». 2. Земельный кодекс Российской Федерации и ГОСТ 17.5.1.02-78 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» 3. Закона РФ «О недрах и Федеральный закон «О плате за землю».	
Владеть	... навыками работы с законода-	Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18 https://newlms.magtu.ru/	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тельными документами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых.	http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730 Защита практической работы • Расчет экологического ущерба от воздействия на окружающую среду. • Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду.	
Знать	– основные определения и понятия в области законодательных основ недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений; – основные тре-	Вопрос № 1 _____ Передвижение людей в карьере допускается: ☐ по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны встречного направления движения автотранспорта ☐ по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны грузового направления движения автотранспорта ☐ по специально устроенным пешеходным дорожкам или обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта Вопрос № 2 _____ К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие: ☐ законченное высшее образование ☐ законченное высшее, среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения горных работ ☐ законченное высшее, среднее образование или право ответственного ведения горных работ Вопрос № 3 _____	Безопасность ведения горных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бования безопасности к разработке месторождений при наличии радиационно-опасных факторов; – основные требования к передвижению и перевозке людей и грузов по горизонтальным выработкам	Высота уступа при разработке драглайнами и многочерпаковыми экскаваторами не должна превышать: ☐ максимальную высоту черпания экскаватора ☐ высоту или глубину черпания экскаватора Вопрос № 4 _____ Буксировка, каких неисправных автосамосвалов должна осуществляться специальными тягачами: ☐ грузоподъемностью больше 15 т ☐ грузоподъемностью больше 27 т ☐ грузоподъемностью больше 42 т Вопрос № 5 _____ Доставка рабочих к местам работ в карьере осуществляется: ☐ На специально оборудованном транспорте. ☐ На специально оборудованном транспорте при расстоянии до места работ 1,5 км ☐ На специально оборудованном транспорте при глубине работ более 100 м Вопрос № 6 _____ В карьере запрещается движение автосамосвалов задним ходом к месту погрузки на расстояние: ☐ более 40 м (за исключением проведения траншей) ☐ более 30 м (за исключением проведения траншей) ☐ более 40 м Вопрос № 7 _____ Разгрузочная площадка, для автосамосвалов на бульдозерных отвалах должна иметь: ☐ поперечный уклон не менее 3° и предохранительный вал более 1 м ☐ поперечный уклон не менее 3° и предохранительный вал в не менее половины диаметра колеса авто-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		самосвала максимальной грузоподъемности ☐ поперечный уклон от бровки в сторону отвала не менее 3° и предохранительный вал не менее половины диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности. ☐ все ответы не правильные Вопрос № 8 _____ Для сообщения между уступами устраивают прочные лестницы или бульдозерные съезды с уклоном: ☐ лестницы до 50°, съезды до 15° ☐ лестницы до 60°, съезды до 20° ☐ лестницы до 60°, съезды до 10°	
Уметь	– выбрать технологию, обеспечивающую эффективность и безопасность ведения подземных горных работ; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.	Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте Виды аварий: - взрывы метанопылевоздушных смесей; - подземные пожары; - внезапные выбросы угля, газа и породы; - загазирование выработок вредными для людей газами; - прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины; - обрушения горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНИПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ); – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 1. Требования к зданиям, сооружениям, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых. 2. Ведение горных работ подземным способом. 3. Переработка полезных ископаемых. 4. Требования электробезопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	- основные определения и понятия аэрологии горных предприятий; - требования нормативных документов в области безопасного недропользования в части обеспечения	1.1.673. Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию. 1.1.674. Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата. 1.1.675. Главные ядовитые примеси рудничного воздуха и карьерной атмосферы, рудничная пыль. 1.1.676. Способы, схемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ. 1.1.677. Способы, схемы и методы проектирования вентиляции при открытых горных работах. 1.1.678. Способы, схемы и методы проектирования вентиляции при строительстве подземных сооружений. Контроль параметров атмосферы горных выработок.	Аэрология горных предприятий

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нормальных санитарно-гигиенических условий при различных способах разработки, способах и схемах проветривания шахт и рудников, карьеров.		
Уметь	производить расчет вентиляции шахты; - выбирать вентиляторы главного и местного проветривания; - рассчитывать диагональные соединения выработок.	7. Расчет расхода воздуха по различным критериям 8. Определение величины расхода воздуха и депрессии выработок при проветривании тупиковых выработок. 9. Определение величины расхода воздуха по различным критериям для проветривания очистного блока Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания	
Владеть	основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий; навыками и методами обобщения	1. Расчет расхода воздуха методом «по шахте в целом» 2. Расход воздуха при проветривании тупиковых выработок и выбор вентилятора местного проветривания 3. Расход воздуха для проветривания очистного блока 1.1.679. 4. Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов		
ПК-11 – способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами			
Знать	роль и место государственной политики в недропользовании в формировании рынка рабочих мест;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Внесение изменений в лицензии на пользование недрами: основания и процедура 2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых: понятие и принципы ведения; 3. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых: понятие и принципы ведения; 4. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых: понятие, цели проведения 5. Понятие геологической информации о недрах, права на геологическую информацию 6. Участки недр, предоставляемые в пользование. Категории участков недр. Правовой статус горного и геологического отвода; 7. Участки недр федерального значения: понятие, особенности представления и пользования; 8. Особенности недропользования на участках недр федерального значения, расположенных на континентальном шельфе Российской Федерации, или участках недр, содержащих газ 9. Особенности установления факта открытия месторождения полезных ископаемых по участкам недр федерального значения 10. Федеральный фонд резервных участков недр: понятие, принципы формирования. Отечественный и зарубежный опыт	Горное право

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	ориентироваться в мире норм и ценностей, оценивать явления и события с моральной и правовой точек зрения;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых 2. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 3. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 4. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования 5. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок. 6. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления	
Владеть	навыками граждански- и политически взвешенного поведения, корректировки своих политических взглядов и действий;	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых 2. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 3. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 4. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования 5. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок. 6. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления	
Знать	- Основные виды	Вопросы к экзамену	Технология и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	отчетной документации; - Порядок составления нарядов и заданий на выполнение взрывных работ.	1. Виды и порядок испытания ВМ 2. Для каких складов разрабатываются декларации безопасности? 3. Единая книжка взрывника. 4. Здания и сооружения, располагаемые за запретной зоной склада ВМ 5. Здания и сооружения, располагаемые на территории склада ВМ 6. Классификация отказов 7. Классификация отказов и их причин при производстве взрывных работ 8. Классификация складов ВМ. 9. Книга учета выдачи и возврата ВМ. Порядок ее заполнения 10. Книга учета прихода и расхода ВМ. Порядок ее заполнения 11. Кто допускается к обучению профессии взрывника (мастера-взрывника)? 12. Наряд накладная. Порядок оформления 13. Наряд путевка на производство взрывных работ. Порядок оформления 14. Общие виды взрывных работ 15. Опасная и запретная зона при взрывных работах, ее границы 16. Основное содержание проекта массового взрыва 17. Основные требования правил безопасности к складам ВМ 18. Отказавший заряд. Действия взрывника при обнаружении отказавшего заряда. 19. Отказы и методы их ликвидации 20. Периодичность проверки знаний требований безопасности для взрывников 21. Персонал для взрывных работ и работ с ВМ 22. Порядок допуска людей в карьер после производства массового взрыва 23. Порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования. 24. Причины и порядок уничтожения ВМ. 25. Сигналы при производстве взрывных работ их значение, способы и порядок подачи. 26. Система информации об опасности 27. Специальности рабочих угольных и сланцевых шахт, направляемых на обучение профессии	безопасность взрывных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		взрывника 28. Специальные виды взрывных работ 29. Способы ликвидации отказов скважинных зарядов 30. Способы ликвидации отказов шпуровых зарядов 31. Требование к маршруту перевозки и порядок его оформления 32. Требования безопасности при изготовлении боевиков и зажигательных трубок 33. Требования безопасности при электровзрывании 34. Требования к автомобилю перевозящему ВМ 35. Требования к водителю автотранспорта при перевозке ВМ 36. Требования к механизмам для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе ВМ и в хранилищах ВМ 37. Требования к нежилым строениям при кратковременном хранении ВМ 38. Требования к паспорту буровзрывных работ 39. Требования к передвижным складам ВМ 40. Требования к поверхностным и полуглубленным складам ВМ 41. Требования к разгрузочно-погрузочной площадке 42. Требования к типовому проекту буровзрывных работ 43. Требования к электровзрывным сетям 44. Требования предъявляются к хранилищам складов ВМ 45. Требования, предъявляемые к предприятиям для получения права работы с ВМ промышленного назначения 46. Формы учета взрывчатых материалов 47. Хранение аммиачной селитры на складах ВМ 48. Хранение ВМ в вагонах	
Уметь	- заполнять необходимые отчетные документы в соот-	Вопросы на защиту лабораторных работ: 1. Содержание единой книжки взрывника 2. Виды взрывных работ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ветствии с установленной формой	3. Паспорт склада ВМ 4. Свидетельство на эксплуатацию склада ВМ 5. Книга учета прихода и расхода ВМ 6. Книга учета выдачи и возврата ВМ 7. Наряд-накладная 8. Наряд-путевка 9. Свидетельство о допуске транспортного средства 10. Маршрут перевозки ВМ 11. Удостоверение на право перевозки ВМ 12. Свидетельство на транспортное средство 13. Система информации об опасности 14. Аварийная карточка 15. Информационная таблица 16. Журнал ликвидации отказов 17. Журнал учета испытаний ВМ	
Владеть	- методами контроля качества взрывных работ	Перечень заданий на лабораторные работы 1. Определить сопротивления ЭВС 2. Определить безопасные расстояния по передачи детонации 3. Расположение хранилищ на складе ВМ 4. Разработать мероприятия по ликвидации отказов 5. Разработать СИО 6. Определение качества взрывной подготовки	
Знать	-основные определения разработки планов и дачи нарядов на выполнение горных работ.	Тест: Когда применяются масштабные условные обозначения? а) когда объект м.б. изображен в масштабе чертежа; б) когда надо изобразить вытянутые объекты; в) когда размеры объекта превышают возможности масштаба; г) когда этого требует ГОСТ Когда применяются разномасштабные условные обозначения? а) когда объект м.б. изображен в масштабе чертежа; б) когда надо изобразить вытянутые объекты;	Маркшейдерская документация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-основные методы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду и оформления текстовых документов. -определения процессов разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ и отображение планов на графическом материале.	в) когда размеры объекта превышают возможности масштаба; г) когда этого требует ГОСТ Когда применяются безмасштабные условные обозначения? а) когда объект м.б. изображен в масштабе чертежа; б) когда надо изобразить вытянутые объекты; в) когда размеры объекта превышают возможности масштаба; г) когда этого требует ГОСТ	
Уметь	-выделять и правильно разрабатывать планы и ряды в текстовых документах. -обсуждать способы разработки мероприятий по снижению нагруз-	Практическое задание №2 Тема: Оформление текстовой документации (на примере выполнения курсовой работы или результатов полевой геодезической практики) Цель работы: оформить отчет о прохождении полевой геодезической практики с соблюдением всех требований стандарта организации ГОУ ВПО “Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова”. Используемое оборудование: журналы измерений, калькулятор, бумага, ручка, линейка. Общие сведения Стандарт организации является документом системы менеджмента качества и распространяется на	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ки на окружающую среду и фиксировать их в текстовых документах -корректно выражать и аргументированно обосновывать навыки разработки мероприятий, при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.	все квалификационные работы, выполняемые студентами. Отчет о полевой геодезической практике является итоговой квалификационной работой по курсу «Инженерная геодезия» и должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандарта организации ГОУ ВПО МГТУ. Структура отчета: - текстовая и графическая части.	
Владеть	-приемами разработки создания текстовых документов планов и нарядов. -приемами и правилами разработки мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду и фиксировать их в текстовых документа -основными прие-	Благодаря приемам при разработки текстовых документов, необходимо правильно оформить документ как текстовый, так и графический при планировании горных работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мами качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, фиксируя контроль в текстовой и графической документации		
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ, способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду, способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Маркшейдерская съемка карьеров. 2. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ
Уметь	Правильно разра-	Примерные теоретические вопросы к экзамену:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	батывать планы и наряды, правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, правильно использовать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ	1. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ. 2. Съёмка буровзрывных скважин	
Владеть	Методами разработки и умением доводить до исполнителей наряды и задания, методами разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, методами качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать	Выполнить задание: Составить указание (уведомление) в Книгу указаний (уведомлений) маркшейдерской и геологической служб организации при обнаружении несоответствия параметров сетки буровзрывных скважин проектным значениям.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	правильность их выполнения исполнителями		
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ, способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду, способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Замеры горных выработок. 2. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ.	Маркшейдерские работы при ПРМПИ
Уметь	Правильно разрабатывать планы и наряды, правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, правильно использо-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ. 2. Съёмка буровзрывных скважин	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ		
Владеть	Методами разработки и умением доводить до исполнителей наряды и задания, методами разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, методами качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать правильность их выполнения исполнителями	Выполнить задание: Составить указание (уведомление) в Книгу указаний (уведомлений) маркшейдерской и геологической служб организации при обнаружении несоответствия параметров веера буровзрывных скважин проектным значениям.	
Знать	- основные определения и понятия разработки планов и дачи нарядов на выполнение гор-	Контрольные вопросы 1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений 2. Инструментальные погрешности приборов 3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. 4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия	Маркшейдерские работы при строительстве подземных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных работ. - основные методы исследований разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду. - корректно выражать и аргументированно обосновывать способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.		сооружений
Уметь	- обсуждать способы эффективных разработок планов и нарядов - приобретать знания в области разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду.	Доклад на тему: маркшейдерское обеспечение БВР в подземных горных выработках.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- корректно выражать и аргументированно обосновывать и демонстрировать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ.		
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать и доводить до исполнителей наряды и задания. - методами разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду. - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и качественного производственного контроля	Правильно доводить до исполнителя задания по исправлению брака в проделанных горных работах (в книге маркшейдерских указаний)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	за горными работами и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями.		
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ; способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 2. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях.	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
Уметь	Правильно разрабатывать планы и наряды; правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	
Владеть	Методами разработки и умением доводить до ис-	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	полнителей наряды и задания; методами разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду; методами качественного производства контроля за горными работами	составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов. 2. Мониторинг геомеханических процессов на карьере.	
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ; способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 2. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях.	Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений
Уметь	Правильно разрабатывать планы и наряды; правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагруз-	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ки на окружающую среду		
Владеть	Методами разработки и умением доводить до исполнителей наряды и задания; методами разработки мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду; методами качественного производства контроля за горными работами	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов. 2. Мониторинг геомеханических процессов на карьере.	
Знать	Принципы и требования к проведению маркшейдерского контроля качества выполненных горных работ и способы обеспечения контроля правильности выполнения их исполнителями,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.680. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок).	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.681. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.682. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.683. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.684. Каков способ отработки месторождения? 1.1.685. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.686. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.687. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.688. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.689. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.690. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Осуществлять маркшейдерский контроль за выполнением горных работ, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.691. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.692. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вмещающие породы? 1.1.693. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.694. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.695. Каков способ отработки месторождения? 1.1.696. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.697. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.698. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.699. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.700. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.701. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Принципами и требованиями к проведению маркшейдерского контроля качества выполненных горных работ и способами обеспече-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.702. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния контроля правильности выполнения их исполнителями,	4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.703. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.704. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.705. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.706. Каков способ отработки месторождения? 1.1.707. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.708. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.709. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.710. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.711. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.712. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съёмочного теодолитного хода, съёмки горной выработки и составление плана участка съёмки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съёмки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-12 – готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства			
Знать	-основы маркшейдерского учета выполненных горных работ, его виды и формы отчетности, основные способы подсчета объемов складов,	Контрольные вопросы Измерение расстояний стальной мерной лентой. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. Нивелирование, задачи и виды. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность. 1. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. 2. Государственная плановая геодезическая основа России. 3. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети. 4. Деление на классы государственной плановой геодезической сети. 5. Государственная высотная (нивелирная) сеть России. 6. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети. 7. Классификация погрешностей геодезических измерений. 8. Случайные погрешности, их свойства. 9. Маркшейдерские опорные и съёмочные сети на территории рудника.	Геодезия и маркшейдерия
Уметь	осуществлять маркшейдерский учет объемов вы-	Развитие планового съёмочного обоснования в подземных горных условиях. Ориентирно-соединительная съёмка через два вертикальных ствола. Каковы основные методы осуществления маркшейдерского учета?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	полненных работ	Каковы способы подсчета объемов запасов, способы производства съёмок.	Экономика и менеджмент горного производства
Владеть	основными способами подсчета объемов складов, выполненных горных работ	Для заданных условий произвести тахеометрическую съемку, проложить теодолитный и нивелирный ходы, осуществить уравнивание теодолитного и (или) нивелирного хода, выполнить обработку результатов измерения, создать план с учетом требований стандартов. Выполнить решение геодезических задач.	
Знать	Основные экономические термины, понятия,; организационно-правовые формы, структуру управления и производственную структуру предприятия Законы экономики горного производства; роль горнодобывающего предприятия в системе отраслей народного хозяйства	Контрольная работа №1 Определение организационно-правовой формы предприятия по признакам. Составить сравнительную таблицу организационно-правовых форм юридических лиц по признакам: 1. условия формирования уставного капитала 2. степень ответственности учредителей по обязательствам 3. условия разделения прибыли 4. функции учредителей в деятельности предприятия 5. условия правопреемства 6. условия реорганизации и ликвидации	
Уметь	Решать стандартные задачи с использованием основных экономич-	Контрольная работа №2 Тест Основные производственные фонды. 1. Основные средства участвуют в производственном процессе: 1 многократно 3 однократно	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческих формул Решать формализованные задачи горного производства с помощью современных методов и вычислительных средств применительно к конкретным производственным ситуациям Принимать управленческие решения формализованным и неформализованным путем .	2 ежеквартально 4 ежесуточно 2. В состав основных средств входят: 1 денежные средства 4 готовая продукция 2 оборудование 5 автотранспорт 3 топливо 6 дебиторская задолженность 3. Структура основных средств показывает: 1 Процентное выражение стоимости основных средств в капитале предприятия. 2 Долю каждой группы в общей стоимости 3 Долю активной и пассивной части в общей стоимости 4. Перечислите виды стоимости основных средств: 1 4 2 5 3 6 5. Как изменится фондоотдача, если годовой объем добычи полезного ископаемого увеличится в 1,2 раза при неизменных показателях цены и стоимости основных производственных фондов: 1 увеличится в 1,2 раза 3 не изменится 2 снизиться в 1,2 раза 4 будет равна нулю 6. Общая рентабельность предприятия показывает: 1 величину чистой прибыли, полученной с 1 рубля вложенных средств 3 величину балансовой прибыли, полученной с 1 рубля вложенных средств 2 объем реализуемой продукции, приходящийся на 1 рубль стоимости основных фондов 4 объем чистой прибыли, приходящийся на 1 рубль стоимости основных фондов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		7. Укажите единицы измерения следующих показателей в нужной последовательности – рентабельность, фондоотдача, среднегодовая стоимость основных фондов, фондоемкость: <table><tr><td>1</td><td>руб./руб.; %; руб.; дол.ед.</td><td>3</td><td>%; дол.ед.; руб.; руб./руб.</td></tr><tr><td>2</td><td>%; руб./руб.; руб.; руб./руб.</td><td>4</td><td>руб.; %; руб./руб.; дол.ед.</td></tr></table> 8. Дайте определение амортизации основных средств: 9. Отметьте основные производственные фонды, относящиеся к специализированным: <table><tr><td>1</td><td>горная техника</td><td>3</td><td>насосная</td></tr><tr><td>2</td><td>горно-капитальные выработки</td><td>4</td><td>специальное программное обеспечение</td></tr></table> 10. Отметьте показатели, применяемые при расчете амортизации специализированных основных средств: <table><tr><td>1</td><td>балансовые запасы месторождения</td><td>3</td><td>стоимость основных средств</td></tr><tr><td>2</td><td>срок службы основных средств</td><td>4</td><td>срок эксплуатации месторождения</td></tr></table>	1	руб./руб.; %; руб.; дол.ед.	3	%; дол.ед.; руб.; руб./руб.	2	%; руб./руб.; руб.; руб./руб.	4	руб.; %; руб./руб.; дол.ед.	1	горная техника	3	насосная	2	горно-капитальные выработки	4	специальное программное обеспечение	1	балансовые запасы месторождения	3	стоимость основных средств	2	срок службы основных средств	4	срок эксплуатации месторождения	
1	руб./руб.; %; руб.; дол.ед.	3	%; дол.ед.; руб.; руб./руб.																								
2	%; руб./руб.; руб.; руб./руб.	4	руб.; %; руб./руб.; дол.ед.																								
1	горная техника	3	насосная																								
2	горно-капитальные выработки	4	специальное программное обеспечение																								
1	балансовые запасы месторождения	3	стоимость основных средств																								
2	срок службы основных средств	4	срок эксплуатации месторождения																								
Владеть	Терминологией экономики горного производства Навыками анализа и оценки обоснования инженерных решений и производственно хозяйственной деятельности горного	Контрольная работа №3 Тест Оборотные средства предприятия 1. Оборотные средства участвуют в производственном процессе: <table><tr><td>1</td><td>многократно</td><td>3</td><td>однократно</td></tr><tr><td>2</td><td>ежеквартально</td><td>4</td><td>ежесуточно</td></tr></table> 2. В состав оборотных средств входят: <table><tr><td>1</td><td>денежные средства</td><td>4</td><td>готовая продукция</td></tr><tr><td>2</td><td>оборудование</td><td>5</td><td>автотранспорт</td></tr><tr><td>3</td><td>топливо</td><td>6</td><td>дебиторская задолженность</td></tr></table>	1	многократно	3	однократно	2	ежеквартально	4	ежесуточно	1	денежные средства	4	готовая продукция	2	оборудование	5	автотранспорт	3	топливо	6	дебиторская задолженность					
1	многократно	3	однократно																								
2	ежеквартально	4	ежесуточно																								
1	денежные средства	4	готовая продукция																								
2	оборудование	5	автотранспорт																								
3	топливо	6	дебиторская задолженность																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	предприятия Современными методиками оценки экономической эффективности горного производства, на детерминированной и вероятностной основе с использованием принципов системного подхода	3. Структура оборотных средств показывает: 1 Процентное выражение стоимости оборотных средств в капитале предприятия. 2 Соотношение составляющих к общей стоимости, выраженное в процентах 3 Стоимость отдельных групп оборотных средств, выраженная в процентах к общей стоимости 4. Экономические показатели, используемые при нормировании: 1 Норма времени 2 Норматив гарантии 3 Норма расхода 4 Норма внесения 5 Норма запаса 6 Норматив оборотных средств 5. Норма запаса определяется суммированием запасов: 1 Текущего 2 Гарантийного 3 Документного 4 Подготовительного 5 Дорожного 6 Истекшего 7 Транспортного 8 Страховочного 6. Коэффициент нарастания затрат учитывается при расчете норматива: 1 Производственного запаса 2 Готовой продукции 3 Незавершенного производства 4 Расходов будущих периодов 7. Коэффициент оборачиваемости показывает: 1 Стоимость нормируемых оборотных средств 2 Себестоимость высвобожденных оборотных средств 3 Отношение выручки от реализации готовой продукции к величине оборотных средств 4 Количество оборотов оборотных средств	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные тенденции развития производственных процессов, показатели производства	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными? 2. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными? 3. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?	Обогащение полезных ископаемых
Уметь	применять изученные тенденции развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения руды	
Владеть	тенденциями развития производственных процессов, показатели производства в профессиональной деятельности	Решить задачу: Определить массовую долю цинка в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)	
Знать	- способы оперативно обнаружения и устранения нарушения производственных процессов; - современные интегрированные	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Панель инструментов размеры (Dimension). 2. Многострочный текст. 3. Вывод на печать чертежей AutoCAD. 4. Построение параллелепипеда. 5. Просмотр объектов в трехмерном пространстве. 6. Конфигурирование вида для трехмерных объектов	Инновационная деятельность горных предприятий

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	информационные системы применяемые в горном деле - вести первичный учет выполняемых работ		
Уметь	- вести первичный учет выполняемых работ; - анализировать оперативные и текущие показатели производства; - использовать информационные технологии для проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии	Домашнее задание № 3. Написать доклад на тему: «Математические модели месторождений и карьеров».	
Владеть	- способами обоснования предложений по совершенствованию организации произ-	Контрольная работа № 6. Определяется производительность карьера в соответствии с горно-геологическими и горнотехническими особенностями.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водства; - способами сбора, обработки и представления информации в рамках поставленных задач горного предприятия; - практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием современных интегрированных информационных систем		
Знать	Способы ведения первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи и вскрыши	Маркшейдерские работы при ОРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производства		
Уметь	Оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи и вскрыши.	
Владеть	Приемами оперативного устранения нарушений производственных процессов, ведения первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи и вскрыши	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	предложений по совершенствованию организации производства		
Знать	Способы ведения первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи. 3. Замер складов полезного ископаемого.	Маркшейдерские работы при ПРМПИ
Уметь	Оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи. 3. Замер складов полезного ископаемого.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	совершенствованию организации производства		
Владеть	Приемами оперативного устранения нарушений производственных процессов, ведения первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Определение объемов горных работ. 2. Оперативный учет объемов добычи. 3. Замер складов полезного ископаемого.	
Знать	Основные нормативные документы и современную научно-техническую документацию по маркшейдерско-геодезическим приборам и инст-	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Основные оси и плоскости теодолита, их взаимное положение. 2. Оптические центриры, их поверка и юстировка. 3. Оптические визиры – коллиматоры, их поверка и юстировка. 4. Эксцентриситет алидады и лимба, исследование, исключение влияния на отсчеты. 5. Вертикальный круг теодолита. Назначение, устройство. 6. Теория вертикального круга: вывод формул места нуля (МО) угла наклона () линии визирования.	Геодезическое инструментоведение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рументам. Источники по применению современных приборов. Грамотно использовать полученные знания для выбора приборов, основные принципы работы с оборудованием, способы производства съемок, организации наблюдений, методы оценки точности полученных результатов		
Уметь	Выполнять исследования маркшейдерско-геодезических приборов для конкретных видов измерений, учитывать результаты исследований при производстве измерений. Выпол-	Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нять анализ использования результатов исследований на основании полевых измерений для порядка, качества и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		
Владеть	Основными приемами работы с нормативной, научно-технической документацией по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам для разработки необходимо технической и нормативной документации в составе творческих коллективов и самостоятельно, с	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение рена оптического микрометра. 2. Определение предела работы оптико-механического компенсатора нивелира. 3. Компарирование стальной ленты, рулетки. Введение поправок за компарирование в измеренное расстояние. 4. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	целью порядка, качества и безопасного выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		
Знать	Основные способы и методы первичного учета выполняемых работ	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.713. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам).	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.714. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.715. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.716. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.717. Каков способ отработки месторождения? 1.1.718. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.719. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.720. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.721. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.722. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.723. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Производить первичный учет выполняемых работ	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.724. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.725. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.726. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.727. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.728. Каков способ отработки месторождения? 1.1.729. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.730. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.731. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.732. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.733. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		съемок? 1.1.734. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Основными способами и методами первичного учета выполняемых работ,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.735. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.736. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.737. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.738. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.739. Каков способ отработки месторождения? 1.1.740. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.741. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.742. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.743. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.744. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.745. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-13 – умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																												
Знать	Принципы определения режима работы предприятия и выбора графика работы; понятия об основных и оборотных средствах предприятия и эффективности их использования; порядок формирования амортизационного фонда предприятия; формы и системы оплаты труда, основные положения формирования заработной платы и способы ее расчета Понятие и порядок расчета себестоимости продукции; формирование и структура эксплуатационных	Контрольная работа №4 Тест Заработная плата и персонал горного предприятия 1. Структура персонала предприятия включает: <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>Непромышленный и персонал и служащих</td> <td>3</td> <td>Производственный персонал и руководителей</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Промышленно-производственный и непромышленный персонал</td> <td>4</td> <td>Рабочих и специалистов</td> </tr> </table> 2. К непромышленному персоналу относятся: <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>3</td> <td>Сотрудники столовых</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Работники медпунктов</td> <td>4</td> <td>Руководители и служащие</td> </tr> </table> 3. Качественные характеристики персонала показывают: <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>Удельный вес основных и вспомогательных рабочих</td> <td>3</td> <td>Средний стаж работы по специальности</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Среднесписочную численность персонала</td> <td>4</td> <td>Фондовооруженность труда</td> </tr> </table> 4. Бригада рабочих состоит из 11 человек, двое из них имеют 4-ый разряд, трое – 5-ый разряд и шестеро – 6-ой разряд: средний разряд рабочих составит: <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>4,09</td> <td>3</td> <td>4,65</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5,55</td> <td>4</td> <td>5,36</td> </tr> </table> 5. Величиной, обратной производительности труда является <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>Фондовооруженность труда</td> <td>3</td> <td>Трудоемкость продукции</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Среднесписочная численность</td> <td>4</td> <td>Оборот кадров по приему</td> </tr> </table> 6. Условно-переменный состав персонала предприятия изменяется в зависимости от колебаний: <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>Объема производства</td> <td>3</td> <td>Качества выпускаемой продукции</td> </tr> </table>	1	Непромышленный и персонал и служащих	3	Производственный персонал и руководителей	2	Промышленно-производственный и непромышленный персонал	4	Рабочих и специалистов	1	Вспомогательные рабочие	3	Сотрудники столовых	2	Работники медпунктов	4	Руководители и служащие	1	Удельный вес основных и вспомогательных рабочих	3	Средний стаж работы по специальности	2	Среднесписочную численность персонала	4	Фондовооруженность труда	1	4,09	3	4,65	2	5,55	4	5,36	1	Фондовооруженность труда	3	Трудоемкость продукции	2	Среднесписочная численность	4	Оборот кадров по приему	1	Объема производства	3	Качества выпускаемой продукции	Экономика и менеджмент горного производства
1	Непромышленный и персонал и служащих	3	Производственный персонал и руководителей																																												
2	Промышленно-производственный и непромышленный персонал	4	Рабочих и специалистов																																												
1	Вспомогательные рабочие	3	Сотрудники столовых																																												
2	Работники медпунктов	4	Руководители и служащие																																												
1	Удельный вес основных и вспомогательных рабочих	3	Средний стаж работы по специальности																																												
2	Среднесписочную численность персонала	4	Фондовооруженность труда																																												
1	4,09	3	4,65																																												
2	5,55	4	5,36																																												
1	Фондовооруженность труда	3	Трудоемкость продукции																																												
2	Среднесписочная численность	4	Оборот кадров по приему																																												
1	Объема производства	3	Качества выпускаемой продукции																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	затрат (издержек) горного предприятия; основы налогообложения; формирование и планирование технико-экономических и финансовых показателей предприятия Методы оценки экономической эффективности использования производственных и финансовых ресурсов предприятия	2 Доли прибыли в выручке 4 Трудоемкости управления производством 7. При превышении суммарной заработной платы населения над стоимостью представленных на рынке товаров и услуг происходит: 1 Залеживание товаров на складах 3 Рост инфляции 2 Баланс доходов населения и товарного предложения 4 Рост благосостояния населения 8. Дополнительная заработная плата включает: 1 Оплату отпусков 3 Премии за перевыполнение плана 2 Доплату за работу в ночное и вечернее время 4 Оплату времени выполнения общественных и государственных заданий 9. При тарифном способе начисления заработной платы ФЗП предприятия зависит от: 1 Квалификации работников 3 Численности работников 2 Коэффициентов трудового участия членов трудового коллектива 4 Выполнения нормы выработки работниками 10. Доплаты, включаемые в основную заработную плату: 1 За работу в вечернее время 3 Отплата очередного отпуска 2 За работу в неблагоприятных условиях труда 4 Отплата дополнительного отпуска 5 Оплата больничных листов 6 По районному коэффициенту	
Уметь	Решать стандартные задачи экономического анализа	Контрольная работа №5 Себестоимость горного производства 1. Элементом затрат являются	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 5%;">6</td><td style="padding-left: 5px;">Перемещение грузов</td><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">450</td><td style="width: 10%;"></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td><td style="padding-left: 5px;">Общехозяйственные расходы (5% от учтенных затрат)</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td><td style="padding-left: 5px;">Итого затрат</td><td></td><td></td></tr> </table> 7. Планом предусмотрено увеличить объем добычи полезного ископаемого на 12%. Удельный вес условно-постоянных затрат составляет 40%. Определить как изменится себестоимость добычи ПИ. а) увеличится на 4% б) снизиться на 4% в) увеличится на 4 рубля г) снизится на 4 рубля 8. Удельный вес стоимости взрывчатых веществ в себестоимости добычи ПИ составляет 8,5 %. Планом предусмотрено снизить расход ВВ на 5,5%. Определить как измениться себестоимость добычи. а) увеличится на 0,47 % б) снизиться на 0,47% в) увеличится на 3 % г) снизится на 3 % 9) Калькуляционной единицей закладочных работ является: а) 1 т б) 1 п.м. в) 1 м³ г) 1 м 10) Стоимость оборудования шахты на начало года составляет 380 млн.р. Планом предусмотрен ввод в эксплуатацию оборудования в феврале на сумму 70 млн.р., в сентябре на сумму 85 млн.р., выбытие оборудования намечено в марте на сумму 45 млн.р., в августе на 90 млн.р. Средняя норма амортизации составляет 12,3%. Годовой план добычи ПИ 1,2 млн.т. Определить себестоимость добычи 1 т ПИ по элементу «Амортизация». а) 40,58 р./т б) 48,69 млн.р. в) 41 р./т г) 40 млн.	6	Перемещение грузов	450		7	Общехозяйственные расходы (5% от учтенных затрат)			8	Итого затрат			
6	Перемещение грузов	450													
7	Общехозяйственные расходы (5% от учтенных затрат)														
8	Итого затрат														
Владеть	Методами маркетинговых исследо-	Контрольная работа №6 Расчет основных технико-экономических показателей горного предприятия с анализом													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																							
	ваний и экономического анализа издержек горного предприятия Современными методиками системного анализа затрат полного цикла горно-обогатительного производства.	Месторождение медно-колчеданных руд отрабатывается подземным способом производительностью 800 000т/год. Балансовые запасы месторождения 112.283 млн.т. руды. Условное содержание Cu в руде 2,2 %. Месторождение отрабатывается камерными системами с закладкой, при которой П=5 %, R=7 %. Удельный вес ПНР 20 м³/1000 т. Цена меди по данным Лондонской биржи металлов составляет 8000\$/т. Извлечение металла при обогащении – 85% Стоимость проходки вертикальных стволов 22 000 руб./м³ . Стоимость проходки горизонтальных капитальных выработок 4500 руб./м³ Стоимость проходки подготовительно-нарезных выработок 2500р/ м³. Стоимость сооружений поверхностного комплекса 485 млн.руб. Стоимость основного горнотранспортного оборудования (ГТО) 980 млн.руб. Стоимость вспомогательно-го ГТО 55 млн.руб. Суммарная мощность основного и вспомогательного оборудования в среднем составит 2000 кВт. Стоимость закладочного комплекса – 10 \$/1м³ производительности закладочных работ. Стоимость обогатительной фабрики – 35\$/т годовой производительности. Норма амортизации: - поверхностного комплекса 2,5%; основного ГТО 20%; вспомогательного ГТО 10%. Месторождение вскрыто следующими горно-капитальными выработками: <table><tr><th>N</th><th>Наименование</th><th>Протяженность, м</th><th>Сечение, м²</th><th>Обслуживаемые запасы, млн.т</th></tr><tr><td>1</td><td>Вентиляционный ствол</td><td>1085</td><td>53,06</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Клетевой ствол</td><td>1290</td><td>53,64</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Скиповой ствол</td><td>1085</td><td>47,74</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Капитальный рудоспуск</td><td>270</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Выработки горизонта</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>-100</td><td>25</td><td>30</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>- 180</td><td>4519</td><td>13,6</td><td>10,5</td></tr><tr><td></td><td>-260</td><td>6128</td><td>15,6</td><td>20.8</td></tr><tr><td>7</td><td>Автотранспортный уклон</td><td>2886</td><td>18</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Удельные эксплуатационные затраты:- заработная плата 42,19 руб./т - вспомогательные материалы 78,04	N	Наименование	Протяженность, м	Сечение, м²	Обслуживаемые запасы, млн.т	1	Вентиляционный ствол	1085	53,06		2	Клетевой ствол	1290	53,64		3	Скиповой ствол	1085	47,74		5	Капитальный рудоспуск	270	6		6	Выработки горизонта					-100	25	30	3		- 180	4519	13,6	10,5		-260	6128	15,6	20.8	7	Автотранспортный уклон	2886	18		8	Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)				
N	Наименование	Протяженность, м	Сечение, м²	Обслуживаемые запасы, млн.т																																																						
1	Вентиляционный ствол	1085	53,06																																																							
2	Клетевой ствол	1290	53,64																																																							
3	Скиповой ствол	1085	47,74																																																							
5	Капитальный рудоспуск	270	6																																																							
6	Выработки горизонта																																																									
	-100	25	30	3																																																						
	- 180	4519	13,6	10,5																																																						
	-260	6128	15,6	20.8																																																						
7	Автотранспортный уклон	2886	18																																																							
8	Неучтенные объемы (10-15% от ГКР)																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		руб./т - затраты на электроэнергию и топливо 6,62 руб./т и 67,79 руб./т - закладочные работы 150 руб./т. - общепроизводственные расходы 61,11 руб./т. - Хозяйственные расходы принять в размере 15 % от прямых затрат. Затраты на текущий ремонт – 10-15% от стоимости основных средств. Затраты на обогащение – 250 р./т.	
Знать	основные принципы производства маркетинговых исследований и экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере.	Научно-исследовательская практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	использовать основные принципы производства маркшейдерских исследований и эконо-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом при выполнении НИР	5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	методами маркетинговых исследований и экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдер-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	основные принципы производства маркетинговых исследований и экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.746. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.747. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вмещающие породы? 1.1.748. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.749. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.750. Каков способ отработки месторождения? 1.1.751. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.752. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.753. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.754. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.755. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.756. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	использовать основные принципы производства маркетинговых исследований и экономического анализа затрат для реализации технологи-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.757. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческих процессов и производства в целом при выполнении НИР	4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.758. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.759. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.760. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.761. Каков способ отработки месторождения? 1.1.762. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.763. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.764. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.765. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.766. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.767. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	методами маркетинговых исследований и экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.1.768. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1.769. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.1.770. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.1.771. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.1.772. Каков способ отработки месторождения? 1.1.773. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.1.774. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.1.775. Какова механизация основных производственных процессов? 1.1.776. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.1.777. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.1.778. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-14 – готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов			
Знать	– процессы и технологии переработки полезных	1.1.779. Тестирование. 1.1.780. Назначение кокса в металлургической промышленности? 1.1.781. Топливо	Основы переработки полезных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ископаемых; структуру и взаимосвязь комплексов по добыче, переработке и обогащения полезных ископаемых и их функциональное назначение принцип действия, устройство и технические характеристики оборудования	1.1.782. Восстановитель 1.1.783. Флюс 1.1.784. Шлак 1.1.785. Какие материалы имеют наибольшее практическое применение? 1.1.786. Металлы 1.1.787. Сплавы 1.1.788. полимеры 1.1.789. Что не относится к металлургии? 1.1.790. Коксование 1.1.791. Добыча руды 1.1.792. Получение сплавов 1.1.793. Нанесение покрытий 1.1.794. В каком варианте приведена правильная последовательность металлургического передела железа? 1.1.795. Добыча – обогащение – окускование – доменное производство – сталеплавильное – прокатное 1.1.796. Добыча – окускование – обогащение – доменное производство – сталеплавильное – прокатное 1.1.797. Добыча – обогащение – доменное производство - окускование – сталеплавильное – прокатное 1.1.798. Что не относится к окускованию? 1.1.799. Обжиг 1.1.800. Агломерация 1.1.801. Брикетирование 1.1.802. Прессование 1.1.803. О каком способе окускования идет речь? Окускование мелкодисперсных материалов посредством их прессования (обычно с добавкой связующего). 1.1.804. Обжиг 1.1.805. Агломерация	ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.806. Брикетирование 1.1.807. Прессование 1.1.808. О каком способе окускования идет речь? Термохимический способ обработки мелких руд и концентратов с целью их окускования, получаемого за счет спекания. 1.1.809. Обжиг 1.1.810. Агломерация 1.1.811. Брикетирование 1.1.812. Прессование 1.1.813. Выберите определение окатышкованию: 1.1.814. Окускование мелкодисперсных материалов посредством их прессования (обычно с добавкой связующего) 1.1.815. Окускование термохимическим способом обработки мелких руд и концентратов спеканием 1.1.816. процесс окускования тонкоизмельченных (85–95 % класса -0,06 мм) влажных материалов 1.1.817. Что называется шлаком? 1.1.818. сплав окислов 1.1.819. сплав сульфидов металлов 1.1.820. Как называются материалы, загружаемые в плавильную печь для образования легкоплавкого соединения с пустой породой руды и золой топлива? 1.1.821. флюсами 1.1.822. огнеупорами 1.1.823. легирующими примесями 1.1.824. Какой продукт получают в доменной печи? 1.1.825. Штейн 1.1.826. Шлак 1.1.827. Флюс 1.1.828. Газ 1.1.829. Чугун 1.1.830. Как называется устройство, через которое в печь подают нагретый воздух?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.831. Фурмы 1.1.832. Распар 1.1.833. Горн 1.1.834. колошник 1.1.835. Как называется устройство, через которое выпускают чугун? 1.1.836. Фурмы 1.1.837. Распар 1.1.838. Горн 1.1.839. колошник 1.1.840. летка 1.1.841. В каком сплаве содержание углерода меньше 2,14%? 1.1.842. В чугуне 1.1.843. В стали 1.1.844. В ферросплаве 1.1.845. В бронзе 1.1.846. Выберите лишнее. К железоуглеродистым сплавам относятся: 1.1.847. Чугун 1.1.848. Сталь 1.1.849. Легированная сталь 1.1.850. бронза 1.1.851. Выберите лишнее. К медным сплавам относятся... 1.1.852. Сталь 1.1.853. Легированная сталь 1.1.854. Бронза 1.1.855. латунь 1.1.856. К какой группе металлургических процессов относятся обжиг, плавка и дистилляция? 1.1.857. Пирометаллургические 1.1.858. Гидрометаллургическим	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.859. Электрометаллургические 1.1.860. порошковой металлургии 1.1.861. К какой группе металлургических процессов относятся выщелачивание, цементация, жидкостная экстракция, сорбция (ионный обмен), осаждение металлов? 1.1.862. Пирометаллургические 1.1.863. Гидрометаллургическим 1.1.864. Электрометаллургические 1.1.865. порошковой металлургии 1.1.866. Плавка и рафинирование металлов и сплавов в разреженной атмосфере называется.. 1.1.867. Вакуумная металлургия 1.1.868. Плазменная металлургия 1.1.869. сольвометаллургии 1.1.870. Как называется процесс перевода полезных компонентов в раствор? 1.1.871. Выщелачивание 1.1.872. Цементация 1.1.873. жидкостная экстракция 1.1.874. В каком варианте приведена правильная последовательность металлургического передела меди? подготовка руд к плавке - плавка на штейн - конвертирование штейна - рафинирование меди подготовка руд к плавке - конвертирование штейна - плавка на штейн - рафинирование меди подготовка руд к плавке - рафинирование меди - плавка на штейн - конвертирование штейна 1.1.875. В каком варианте приведена последовательность металлургического передела меди? 1.1.876. подготовка руд к плавке - плавка на штейн - конвертирование штейна – рафинирование 1.1.877. подготовка руд к плавке – окускование – доменное производство – сталеплавильное – прокатное 1.1.878. Электролиз меди ведут с целью ... 1.1.879. удаления примесей 1.1.880. для извлечения золота и серебра	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.881. Черновую медь получают в ... 1.1.882. Отражательных печах 1.1.883. Конвертерах 1.1.884. в печах кипящего слоя 1.1.885. Подготовка медных руд к плавке заключается в ... 1.1.886. Обогащении флотацией 1.1.887. Выщелачивании меди 1.1.888. Обжиге 1.1.889. Промывке руд 1.1.890. В измельчении 1.1.891. Железоуглеродистые сплавы используют ... 1.1.892. Как конструкционный материал 1.1.893. Как строительный материал 1.1.894. В ювелирном деле 1.1.895. Медь и ее сплавы используют в 1.1.896. ювелирном деле 1.1.897. Электротехнике 1.1.898. Как конструкционный материал 1.1.899. Автомобилестроении 1.1.900. С какой целью в сталь вводят легирующие примеси? 1.1.901. Придания эстетических качеств 1.1.902. Придания заданных свойств 1.1.903. Для защиты от коррозии	
Уметь	интерпретировать технологические показатели процессов обогащения	Написание эссе К просмотру предложен фильм об одном из горных предприятий. После просмотра фильма необходимо написать эссе на тему «Характеристика горного предприятия», в котором должны быть даны ответы на следующие вопросы: 1. Название предприятия	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Местонахождение предприятия 3. Наименование полезного ископаемого, перерабатываемого на данном предприятии 4. Способ добычи полезного ископаемого 5. Какое оборудование и какого типа используется для подготовки полезного ископаемого к обогащению? 6. Какой метод обогащения принят на фабрике? 7. Какие вспомогательные процессы используются для обработки обогащенного продукта? 8. Какие готовые продукты выпускает предприятие? Кто является потребителем готовой продукции?	
Владеть	навыками расчета технологических показателей процессов обогащения	Самостоятельное решение задач. 1. Производительность фабрики 5000 т/сут., массовая доля меди в руде 1,2 %, в концентрате – 18 % и в хвостах – 0,1 %. Определить выход концентрата и хвостов в тоннах и процентах, извлечение меди в концентрат и хвосты, степень сокращения. 2. При обогащении цинковой руды с содержанием цинка 2,5 % получен концентрат с массовой долей 48 % при извлечении металла в концентрат 85 %. Определить массовую долю цинка в хвостах, выход концентрата и хвостов, извлечение цинка в хвосты. 3. Магнетитовая железная руда с массовой долей магнетита (Fe_3O_4) 53 % обогащается с получением концентрата, содержащего 63 % железа при извлечении металла в концентрат 82 %. Определить выходы концентрата и хвостов, массовую долю железа в хвостах и потери металла при обогащении. 4. При обогащении пироклорсодержащей руды с содержанием Nb_2O_5 0,5 % получен концентрат с массовой долей Nb_2O_5 4,6 % при извлечении 73 %. Определить выходы концентрата и хвостов и массовую долю Nb_2O_5 в хвостах. 5. На фильтрование поступает сгущенный продукт с содержанием твердого p_1 (%) и нагрузкой по твердому Q_1 (т/ч), в результате получают готовый продукт массой Q_3 (т/ч) и влажностью ω_3 (%). Определить объем воды, удаляемой с фильтратом W_2 . 6. Построить по результатам ситового анализа пробы (табл. 8.5) характеристики крупности. Определить модуль шкалы сит, частный выход классов крупности.	
Знать	Особенности и за-	Примерный перечень вопросов к экзамену	Анализ и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	кономерности исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	1. Продольная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы. 2. Поперечная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы.	оценка результатов
Уметь	Производить исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	1. Предварительная оценка точности смыкания встречных забоев, проводимых в пределах одной шахты 2. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.	
Владеть	Основными способами исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	1. СКО положения конечной точки вытянутого висячего полигонометрического хода. Углы предварительно не исправлены за невязку. 2. СКО положения конечной точки изогнутого висячего полигонометрического хода. Углы предварительно не исправлены за невязку. 3. СКО положения конечной точки изогнутого полигонометрического хода. Углы предварительно исправлены за невязку. 4. СКО положения конечной точки вытянутого полигонометрического хода. Углы предварительно исправлены за невязку. 5. СКО положения конечной точки замкнутого полигонометрического хода. Углы предварительно не исправлены за невязку. 6. СКО положения конечной точки замкнутого полигонометрического хода. Углы предварительно исправлены за невязку.	
Знать	-основные характеристики электромагнитных устройств и при-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1 Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.	Электротехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	боров, элементную базу электронных устройств	3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. 6 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.	
Уметь	экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств	Примерные практические задания для экзамена: 1. Дано: $U_{1ном}=220\text{ В}$, $U_{2ном}=127\text{ В}$, $S_{ном}=1100\text{ ВА}$. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K . Почему номинальные токи не равны по величине? 2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600\text{ кВА}$ включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\,000\text{ В}$. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400\text{ В}$. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k , если число витков вторичной обмотки $W_2=25$. 3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100\text{ В}$ с частотой $f=50\text{ Гц}$. Определить ЭДС E_2 , если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц ? 4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\,000\text{ ВА}$, $P_0=200\text{ Вт}$, $P_k=400\text{ Вт}$. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$. 5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10\text{ кВт}$, $U_{ном}=220\text{ В}$, $I_{ном}=50\text{ А}$, $n_{ном}=1000\text{ об/мин}$, $R_{я}=0,4\text{ Ом}$. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе. 6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55\text{ кВт}$, $U_{ном}=440\text{ В}$, $I_{ном}=140\text{ А}$, $R_{я}=0,1\text{ Ом}$. Определить противо-ЭДС и электромагнитную мощность двигателя. 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\,000\text{ Вт}$, $U_{ном}=220\text{ В}$, $I_{ном}=55\text{ А}$, $n_{ном}=1000\text{ об/мин}$, $R_{я}=0,4\text{ Ом}$, $R_B=44\text{ Ом}$. Определить КПД η и момент вращения двигателя.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_B=104$ Ом, $R_{Я}=0,47$ Ом. Определить против – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу. 9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_{Я}=0,5$ Ом, $R_B=220$ Ом. Определить против – ЭДС при нагрузке равной $I_{Я}=1,5I_{ном}$. 10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой». Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $p_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$. 12 Максимальный момент асинхронного двигателя $13Nм$ при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?	
Владеть	методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств	Перечень тем расчетно-графических работ : 1.Расчет параметров и основных характеристик трансформаторов. Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров трансформаторов. 2.Расчет параметров и основных характеристик асинхронных двигателей. Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров асинхронных двигателей. Перечень тем лабораторных работ : 1.Исследование однофазного трансформатора; 2.Исследование двигателей постоянного тока; 3.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором;	
Знать	- основные определения и понятия	Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену: 1. Какими особенностями характеризуется процесс автоматизации горных предприятий.	Автоматизация и элект-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях; - определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы; - определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием ос-	2. Выполните анализ обогатительного производства как объекта автоматизации. 3. Перечислите задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик. 4. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 5. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 6. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 7. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику. 8. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулируемый орган. 9. Виды обратной связи, понятие. 10. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 11. Приведите классификацию систем авторегулирования. 12. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 13. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования. 14. Укажите принципы регулирования. 15. Приведите функциональную схему системы регулирования по отклонению, объясните ее работу. 16. Каким образом формируется сигнал рассогласования в АСР по отклонению. 17. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа. 18. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения. 19. Каким образом реализуется принцип адаптационного регулирования. 20. Перечислите способы представления динамических характеристик элементов АСР. 21. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР. 22. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального уравнения получить передаточную функцию.	трификация горного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новой и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.		
Уметь	- корректно выражать положения предметной области знаний; - выделять основные положения предметной области знаний; - самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; - аргументировано обосновывать положения предметной области знания - применять правовые и нормативные акты в сфере безопасно-	Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену: 1. Теоретические вопросы к зачету 2. Поясните понятие переходной функции элемента автоматике. 3. Охарактеризуйте частотные характеристики элементов АСР. 4. Перечислите типовые звенья систем регулирования. 5. Характеристики пропорционального звена. 6. Приведите примеры апериодического звена первого порядка и его характеристики. 7. Представьте все динамические характеристики реального и идеального дифференцирующего звена. 8. Приведите характеристики колебательного звена. 9. Каким образом определяется коэффициент затухания колебательного звена. 10. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 11. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 12. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 13. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 14. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 15. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 16. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 17. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 18. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 19. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности.	20. Изложите принципы формирования законов регулирования. 21. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики. 22. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом. 23. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 24. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 25. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 26. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 27. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 28. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 29. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 30. Объясните работу мостовых измерительных схем. 31. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 32. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 33. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий. 34. Раскройте принципы работы электродного и манометрического уровнемеров. 35. Дайте характеристику емкостных уровнемеров и принцип их работы. 36. Перечислите способы контроля расходов жидких сред. 37. Перечислите виды сужающих устройств расходомеров РППД. 38. Раскройте суть работы расходомеров РППД. 1.1.904.	
Владеть	- основными методами решения поставленных задач; - практическими навыками использования элементов	Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену: 1. Теоретические вопросы к зачету 2. Приведите схему расходомера переменного уровня с пропорциональной шкалой. 3. Объясните принцип работы ротаметров. Область применения. 4. Приведите схему и объясните работу электромагнитного расходомера. 5. Дайте классификацию способов контроля плотности пульп. 6. Приведите схему и объясните принцип работы манометрического плотногомера.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории; - навыками и методиками обобщения результатов решения; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - способностью обсуждать способы эффективного решения поставленных задач.	7. Область применения радиоизотопных плотномеров, физические основы работы. 8. Объясните принципы контроля состава жидких сред. 9. Раскройте физические основы работы спектрометров. 10. Дайте характеристику методов автоматического контроля влажности продуктов обогащения. 11. Разъясните назначение вторичных приборов. 12. Приведите классификацию вторичных приборов. 13. Изобразите обобщающую функциональную схему вторичных приборов. 14. Приведите схемы и объясните принцип работы общепромышленных вторичных приборов. 15. Объясните принципы использования ЭВМ при автоматизации технологических процессов. 16. Приведите классификацию исполнительных механизмов. 17. Составьте упрощенную схему управления электрическим исполнительным механизмом. 18. Перечислите основные виды регулирующих органов. 19. Сформулируйте общие требования к системам автоматизации. 20. Приведите состав схемы автоматизации процессов и основные правила ее выполнения. 21. Разработайте схему автоматизации объекта, где выходными параметрами являются уровень и плотность суспензии. 22. Разработайте упрощенную схему автоматизации теплотехнического объекта (выходные параметры – температура и разряжение в объекте).	
Знать	- основные составные части горных машин и оборудования; - принципы функционирования горных машин и	Перечень теоретических вопросов к зачету Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин 1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей 2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы 3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин. Формы среза	Горные машины и оборудование

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оборудования; - технические характеристики и параметры горных машин и оборудования.	4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин 5. Классификация рабочих инструментов горных машин 6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом 1. Классификация очистных комбайнов 2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов 3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов 4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов 5. Механизмы подачи очистных комбайнов 6. Силовое оборудование очистных комбайнов 7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна 8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи 13. Очистные комплексы и агрегаты 14. Классификация проходческих комбайнов 15. Исполнительные органы проходческих комбайнов 16. Погрузочные органы проходческих комбайнов 17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 18. Классификация бурильных машин 19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		скважин. Инструмент бурильных машин 21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 23. Щитовые проходческие комплексы Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом 1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов) 2. Классификация карьерных буровых станков 4. Общая схема устройства буровых станков 5. Основные узлы буровых станков 6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного действия 7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами 9. Физические основы термического бурения 10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 13. Комбинированный буровой инструмент 14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков 15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления 16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу 17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков 19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры 20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры 21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры 22. Определение производительности буровых станков 23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов 24. Карьерные экскаваторы и их параметры 25. Гидравлические экскаваторы и их параметры 26. Драглайны и их параметры 27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 29. Определение производительности экскаваторов Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых 1. Вагоноопрокидыватели и их параметры 2. Маневровые устройства 3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны 4. Железоотделители и их параметры 5. Щековые, валковые и конусные дробилки 6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки 7. Грохоты и их параметры 8. Типы самобалансных вибраторов 9. Определение амплитуды колебания грохотов 10. Резонансные грохоты 11. Вибраторы для резонансных грохотов 12. Барабанные грохоты 13. Стержневые мельницы 14. Шаровые мельницы с решеткой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Отсадочные машины с подвижным решетом 16. Отсадочные машины с раздвижным решетом 17. Пневматические отсадочные машины 18. Тяжелосредные сепараторы 19. Флотационные машины механического типа 20. Пневматические флотационные машины 21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги 23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки 24. Отделение сушки обогащательной фабрики	
Уметь	- выделять в конструкции горных машин и оборудования основные составные части; - разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования; - оценивать параметры горных машин и оборудования.	<i>Перечень теоретических вопросов к лабораторным работам</i> Лабораторная работа № 1 1. Основные типы режущих инструментов 2. Элементы и параметры резцов 3. Конструктивные особенности радиальных резцов 4. Конструктивные особенности тангенциальных резцов 5. Материалы, применяемые при изготовлении резцов 6. Способы крепления резцов на исполнительных органах 7. Конструктивные особенности режущих инструментов проходческих комбайнов. 8. Конструктивные особенности режущих инструментов для бурильных машин 9. Элементы и параметры буровых резцов Лабораторная работа № 2 1. Классификация и область применения раздавливающего инструмента 2. Основные типы раздавливающих инструментов 3. Элементы и параметры дисковых шарошек 4. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на коронках проходческих комбайнов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на шнеках очистных комбайнов 6. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на расширителях буровых машин 7. Элементы и параметры штыревых шарошек 8. Элементы и параметры зубчатых шарошек 9. Классификация раздавливающего инструмента для бурения скважин на открытых горных работах 10. Конструктивные особенности опор шарошечных долот 11. Конструктивные особенности одношарошечных долот 12. Конструктивные особенности двух шарошечных долот 13. Конструктивные особенности трех шарошечных долот 14. Конструктивные особенности комбинированных долот Лабораторная работа № 3 1. Унифицированный ряд комбайнов РКУ 2. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 13 3. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ16 4. Конструктивные особенности кинематической схемы РКУ13 5. Конструктивные особенности узлов и механизмов очистного комбайна типа РКУ 6. Конструктивные особенности редуктора режущей части 7. Конструктивные особенности механизма подачи 8. Конструктивные особенности поворотного редуктора 9. Конструктивные особенности шнека 10. Конструктивные особенности кронштейна 11. Конструктивные особенности рамы 12. Конструктивные особенности гидросхемы Лабораторная работа № 4 1. Область применения очистного комбайна 1КШЭ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Конструктивные особенности очистного комбайна 1КШЭ 3. Конструктивные особенности кинематической схемы 4. Конструктивные особенности центрального редуктора исполнительного органа 5. Конструктивные особенности шнека 6. Конструктивные особенности поворотного редуктора 7. Конструктивные особенности опорно-направляющего механизма 8. Конструктивные особенности гидрооборудования 9. Конструктивные особенности гидравлической схемы Лабораторная работа № 5 1. Классификация механизированных крепей 2. Конструктивные особенности механизированной крепи ПИОМА 25/45-Оз 3. Конструктивные особенности секции крепи 4. Конструктивные особенности основания 5. Конструктивные особенности проставки 6. Конструктивные особенности ограждения 7. Конструктивные особенности козырька 8. Конструктивные особенности гидростойки 9. Конструктивные особенности гидродомкратов: передвижки, козырька, щитов 10. Конструктивные особенности тяги передвижки 11. Конструктивные особенности гидравлической схемы 12. Конструктивные особенности гидрораспределителя управления 13. Конструктивные особенности гидроблока стойки 14. Конструктивные особенности и принцип действия индикатора давления Лабораторная работа № 6 1. Область применения бурового станка СБШ-250-МНА-32 2. Конструктивные особенности бурового станка СБШ-250-МНА-32 3. Конструктивные особенности вращателя 4. Конструктивные особенности редуктора вращателя	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности шинно-зубчатой муфты 6. Конструктивные особенности опорного узла 7. Конструктивные особенности механизма подачи 8. Конструктивные особенности кассеты 9. Конструктивные особенности машинного отделения 10. Конструктивные особенности схемы гидропривода станка Лабораторная работа № 7 1. Область применения бурового станка ЗСБШ-200-60 2. Конструктивные особенности бурового станка ЗСБШ-200-60 3. Схема расположения оборудования на платформе бурового станка 4. Конструктивные особенности рабочего органа 5. Конструктивные особенности вращательно-подающего механизма 6. Конструктивные особенности редуктора вращателя 7. Конструктивные особенности гидropатрона 8. Конструктивные особенности гидроцилиндра подачи 9. Конструктивные особенности вертлюга 10. Конструктивные особенности редуктора лебедки 11. Конструктивные особенности редуктора ходовой части 12. Конструктивные особенности гидродомкрата горизонтирования станка 13. Конструктивные особенности и принцип работы установки сухого пылеулавливания 14. Конструктивные особенности кабельного барабана 15. Кинематическая схема привода кабельного барабана 16. Конструктивные особенности кабелеукладчика Лабораторная работа № 8 1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-10 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-10 3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности седлового подшипника 5. Конструктивные особенности головных блоков 6. Конструктивные особенности двуногой стойки 7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы 8. Конструктивные особенности лебедки подъема 9. Конструктивные особенности барабана-редуктора 10. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок 11. Конструктивные особенности лебедки напора 12. Конструктивные особенности привода механизма поворота 13. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота 14. Конструктивные особенности центральной цапфы 15. Конструктивные особенности ходовой тележки 16. Конструктивные особенности роликового круга 17. Конструктивные особенности кабельного барабана 18. Схема пневмосистемы Лабораторная работа № 9 1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-15 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-15 3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора 5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора 4. Конструктивные особенности седлового подшипника 5. Конструктивные особенности двуногой стойки 7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы 8. Конструктивные особенности лебедки подъема 9. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок 10. Конструктивные особенности лебедки напора	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Конструктивные особенности привода механизма поворота 12. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота 13. Конструктивные особенности нижней рамы 14. Конструктивные особенности центральной цапфы 15. Конструктивные особенности роликового круга 16. Конструктивные особенности ходовой тележки 18. Конструктивные особенности кабельного барабана 19. Пневматическая система Лабораторная работа № 10 1. Область применения карьерного экскаватора ЭШ 40.85 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭШ 40.85 3. Габаритные размеры экскаватора ЭШ 40.85 4. Расположение оборудования на поворотной платформе 5. Конструктивные особенности ковша 6. Схема подвески ковша, принцип работы подъемной и тяговой лебедок 7. Конструктивные особенности головных блоков 8. Конструктивные особенности направляющих блоков тяговых канатов 9. Конструктивные особенности подвески стрелы 10. Схема полиспаста подвески стрелы 11. Кинематическая схема подъемной и тяговой лебедок 12. Конструктивные особенности механизма поворота и опорно-поворотного устройства 13. Конструктивные особенности центральной цапфы 14. Принцип работы механизма шагания 15. Пневматическая система Лабораторная работа № 11 1. Область применения карьерного экскаватора ЭГ-20 2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭГ-20	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Расположение оборудования на поворотной платформе 4. Конструктивные особенности рабочего оборудования 5. Конструктивные особенности ковша 6. Конструктивные особенности механизма хода 7. Кинематическая схема привод гусениц 8. Конструктивные особенности гусеницы 9. Конструктивные особенности механизма поворота 10. Конструктивные особенности опорно-поворотного устройства 11. Конструктивные особенности насосно-генераторного агрегата 12. Пневматическая система 13. Устройство кабины машиниста Лабораторная работа № 12 1. Классификация и область применения дробилок 2. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДП 3. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДС 4. Конструктивные особенности конусной дробилки ККД 5. Конструктивные особенности конусной дробилки КСД 6. Конструктивные особенности двухвалковой дробилки ДДЗ 7. Конструктивные особенности молотковой дробилки 8. Конструктивные особенности, формы и параметры молотков дробилок 9. Конструктивные особенности привода реверсивной дробилки 11. Конструктивные особенности реверсивной молотковой дробилки 12. Конструктивные особенности роторной дробилки типа СДМ Лабораторная работа № 13 1. Классификация и область применения инерционных грохотов 2. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИТ-51Б 3. Конструктивные особенности вибратора грохота ГИЛ 4. Конструктивные особенности пружинной опоры грохота	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Конструктивные особенности подвески грохота 6. Классификация и область применения самобалансных грохотов ГИС, ГИСЛ 7. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИСЛ 7. Конструктивные особенности вибровозбудителя грохота ГИСЛ 8. Конструктивные особенности грохота ГСЛ 9. Конструктивные особенности вибратора самобалансного грохота ГСЛ 11. Классификация и область применения резонансных грохотов ГРЛ и ГРД 12. Принципиальная схема резонансного грохота ГРЛ 13. Конструктивные особенности резонансного грохота ГРД 14. Конструктивные особенности узла привода коробов грохота ГРД 15. Классификация и область применения грохотов с неподвижной рабочей поверхностью ГГН, ГЛС 16. Конструктивные особенности грохота ГЛС 17. Конструктивные особенности гидрогрохота ГГЛ 18. Классификация и область применения цилиндрических грохотов ГЦЛ 19. Конструктивные особенности цилиндрического грохота ДЦЛ 6.2. Вопросы к коллоквиумам Коллоквиумы проводятся во время лабораторных занятий на пятой, девятой, тринадцатой и семнадцатой неделях семестра. Лабораторная работа № 14 1. Классификация методов обезвоживания 2. Принцип и цикл работы центрифуг 3. Конструктивные особенности и параметры центрифуги ФВШ 4. Конструктивные особенности и параметры вертикальных вибрационных фильтрующих центрифуг ФВВ-1000 5. Конструктивные особенности вибрационного привода центрифуги НВВ-1000 6. Конструктивные особенности центрифуги ФВП-1120 7. Конструктивные особенности центрифуги ФГВ-1320 8. Принципиальная схема шнековой центрифуги ОГШ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Конструктивные особенности и параметры осадительно-фильтрующих центрифуг ОГШ-1320Ф 10. Конструктивные особенности и принцип работы вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8 11. Конструктивные особенности сектора вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8	
Владеть	- методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования; - методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования; - методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования.	1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 38$ мм, бурильная порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 32$ мм; бурильная порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12 \text{ МПа}$). 3. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мин; время организационных простоев $T_{on} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 4. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{so} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{z,o} = 0,85$. 5. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,16$ м; диаметр щита $D_{щ} = 3,62$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 14$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 14$ мин; время установки кольца обделки $t_{kp} = 12$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 44$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 5$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{so} = 4$ мин. 6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Энергия удара поршня $-A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $-n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $-n_{bp} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $-Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $-d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа). 7. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,65$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,7$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{eo} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{zo} = 10$ мин; продолжительность смены $T_{cm} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 8. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,05$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,7$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,45$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,85$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 13 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,1$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{eo} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{zo} = 12$ мин; продолжительность смены $T_{cm} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 9. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 10. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 55$ мм; коэффициент крепости пород $f = 13$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 3$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,94$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3 $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забурирования шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 32$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 34$ мин; время перегона установки $T_n = 28$ мин. 11. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 24$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,92$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,6$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4,5$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 12$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 18$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура - $d = 36$ мм, бурильная порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа). 13. Рассчитать основные показатели, производительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмо-ударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,9$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 26$ мин. 14. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ142, В состав комплекса входит комбайн 1КШЭ. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 4$ м; длина лавы $L = 150$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$; скорость подачи комбайна $V_n = 3,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{во} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,85$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{з.о} = 0,88$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-2,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,18$ м; диаметр щита $D_{щ} = 2,59$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 18$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 12$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 10$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 38$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 6$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{зо} = 3$ мин. 16. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 45$ мм; коэффициент крепости пород $f = 19$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,88$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 25$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зо} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 40$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 52$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 38$ мин; время перегона установки $T_n = 26$ мин. 17. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК-60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95$ Дж; частота ударов $n = 45$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 4,6$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,89$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 28$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 16$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 1,5$ мин; время забурива-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ния шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 44$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{нз} = 44$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 26$ мин; время перегона установки $T_n = 30$ мин. 18. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 2,1$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 15$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{eo} = 55$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{jo} = 16$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 19. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 20$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,86$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода $v_{ox} = 19$ м/мин время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 34$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{нз} = 36$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 28$ мин; время перегона установки $T_n = 32$ мин. 20. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка ПБУ-80М с бурильной головкой – перфоратором ПК75А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 176$ Дж; частота ударов $n = 37$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 40$ мм; коэффициент крепости пород $f = 16$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,04$; глубина шпура $L = 20$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 1$; $k_o = 1$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 20$ м;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1,22$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 4$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 5$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 40$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 60$ мин; время перегона установки $T_n = 30$ мин. 21. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 32$ мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12 \text{ МПа}$). 22. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 46$ мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 23. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 93,2$ Дж; частота ударов $n = 28 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 105$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 40$ м; коэффициент готовности станка $k_2 = 0,9$; стойкость долота на одну заточку $B = 15$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$	

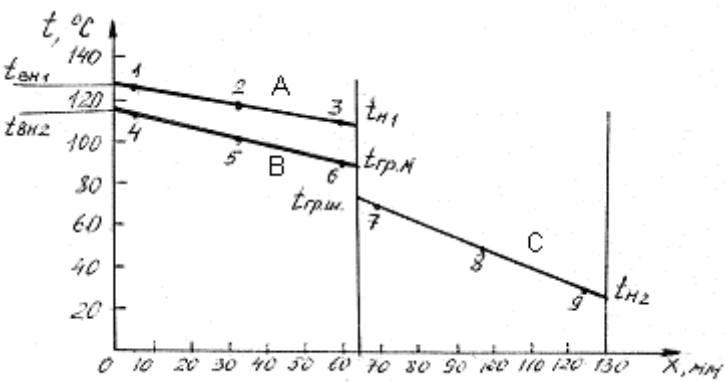
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 20$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин. 24. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ138, В состав комплекса входит комбайн РКУ13. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 1,8$ м; длина лавы $L = 180$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,63$ м; плотность угля $\gamma = 1,35$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 5$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{зо} = 30$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,82$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{z,o} = 0,90$. 25. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КТ1-5,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,25$ м; диаметр щита $D_{щ} = 5,63$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 16$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{мп} = 20$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 10$ мин; не совмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 40$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 4$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 2$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{zo} = 3$ мин.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\partial}$, мощность механизма вращения $N_{\partial p}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{\partial p} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 42 \text{ мм}$, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190 \text{ МПа}$). 27. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\partial}$, мощность механизма вращения $N_{\partial p}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{\partial p} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 40 \text{ мм}$, буримая порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 139 \text{ МПа}$). 28. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 0,01 \text{ м/с}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,8 \text{ м}$; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,5 \text{ м}$; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,9 \text{ м}$; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1 \text{ м}$; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,2$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{\partial o} = 45 \text{ мин}$; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{\partial o} = 8 \text{ мин}$; продолжительность смены $T_{cm} = 6 \text{ ч}$; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5 \text{ часа}$; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33 \text{ часа}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 55,5$ Дж; частота ударов $n = 39,16 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 29,43$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 4,1 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 40$ мм, буримая порода – серицитизированный диабаз (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 107$ МПа). 30. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95$ Дж; частота ударов $n = 45 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 45$ мм; коэффициент крепости пород $f = 10$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 3,8$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 2$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 13$ м/мин; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 30$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 34$ мин; время перегона установки $T_n = 28$ мин.	
Знать	основные понятия теплотехники для исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	1.1.905. Какие газы называются идеальными, их уравнение состояния. 1.1.906. Сущность и формулировки первого закона термодинамики. 1.1.907. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. 1.1.908. Показать на $P - V$ диаграмме полезную работу и работу расширения (сжатия) для произвольного термодинамического процесса. 1.1.909. Внутренняя энергия и энтальпия как функции состояния, их связь с теплоемкостью. 1.1.910. Что называется полной теплоемкостью.	Теплотехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.911. Удельная теплоемкость – массовая, объемная и молярная, их обозначение и размерность. 1.1.912. Какая теплоемкость больше – изобарная или изохорная и почему. 1.1.913. Основные термодинамические процессы, их изображение на $P - V$ и $T - S$ диаграммах. 1.1.914. Соотношение параметров для основных термодинамических процессов. 1.1.915. Обратимые и необратимые процессы, основные причины необратимости. 1.1.916. Изобразить на $T - S$ диаграмме обратимый и необратимый адиабатный процесс расширения и сжатия. 1.1.917. Сущность и формулировки второго закона термодинамики. 1.1.918. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. 1.1.919. Энтропия как функция состояния, физический смысл энтропии. 1.1.920. Что называется термодинамическим циклом. 1.1.921. Прямые и обратные термодинамические циклы. 1.1.922. Как оценить эффективность прямого и обратного цикла. 1.1.923. Прямой цикл Карно, его термический КПД, изображение на диаграммах состояния. 1.1.924. Способы передачи теплоты – теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. 1.1.925. Дифференциальное уравнение теплопроводности для стационарного и нестационарного режимов. 1.1.926. Закон Фурье для плоской однослойной и многослойной стенки 1.1.927. Коэффициент теплопроводности, его определение, физический смысл и размерность. 1.1.928. Конвективный теплообмен – закон Ньютона – Рихмана. 1.1.929. Коэффициент теплообмена, его определение, физический смысл и размерность. 1.1.930. Определение коэффициента теплообмена с помощью теории подобия. 1.1.931. Формулы и физический смысл критериев Нуссельта, Рейнольдса, Грасгофа и Прандтля. 1.1.932. Критериальные уравнения для свободной и вынужденной конвекции в общем виде. 1.1.933. Основной закон теплового излучения – закон Стефана – Больцмана. 1.1.934. Что называется теплопередачей, основное уравнение теплопередачи. 1.1.935. Коэффициент теплопередачи, его определение, физический смысл и размерность.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	применять основные понятия теплотехники для исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	1. 4 мм каждый. Между стеклами находятся слои сухого неподвижного воздуха толщиной 10 мм. Площадь поверхности окна 3 м². Разность температур на внешних поверхностях стекол 30 °С. Определить потери теплоты через окно, если коэффициенты теплопроводности стекла $\lambda_{ст} = 0,74 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, воздуха $\lambda_{возд} = 2,45 \cdot 10^{-2} \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$. 2. ЗАДАЧА. Определить плотность теплового потока (q, Вт/м²) в процессе теплопередачи от дымовых газов к кипящей пароводяной смеси через стальную стенку толщиной $\delta = 8 \text{ мм}$. Температура газов $t_1 = 1000 \text{ }^\circ\text{С}$, температура смеси $t_2 = 200 \text{ }^\circ\text{С}$. Коэффициент теплоотдачи от газов к стенке $\alpha_1 = 40 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, от стенки к пароводяной смеси $\alpha_2 = 4000 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, коэффициент теплопроводности стенки $\lambda = 40 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$. Рассчитать также температуры стенки с обеих сторон t_{c1} и t_{c2}. 3. ЗАДАЧА: Какую толщину должна иметь изоляция, если ее наложить на плоскую стальную стенку толщиной 20 мм, чтобы тепловые потери уменьшились в два раза. Коэффициент теплопроводности стали $\lambda_{ст} = 40 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, а материала изоляции $\lambda_{и} = 0,125 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, коэффициент теплоотдачи с одной стороны стенки $\alpha_1 = 500 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, а с другой $\alpha_2 = 80 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. 4. ЗАДАЧА. По чугунному трубопроводу диаметром $d_2 = 50 \text{ мм}$, $d_1 = 44 \text{ мм}$ движется пар с температурой 315 °С. Коэффициент теплоотдачи от пара к трубе $\alpha_1 = 120 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. Температура окружающего воздуха 20 °С, коэффициент теплоотдачи $\alpha_2 = 12 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. Найти тепловые потери, если трубопровод изолирован слоем пеношамота $\delta = 50 \text{ мм}$. $\lambda_{пеношамота} = 0,3 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $\lambda_{чугуна} = 90 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$. 5. ЗАДАЧА. Для уменьшения потерь теплоты от паропровода диаметром $d_2 = 25 \text{ мм}$ предлагаются изоляционные материалы: асбест $\lambda = 0,151 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, стекловата $\lambda = 0,047 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$. Какой материал целесообразнее принять в качестве изоляции, если коэффициент теплоотдачи к окружающей среде $\alpha_2 = 8 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$.	
Владеть	основными теплотехническими	Выполняется расчет, обобщение экспериментальных данных и получение зависимостей с применением соответствующего математического аппарата.	

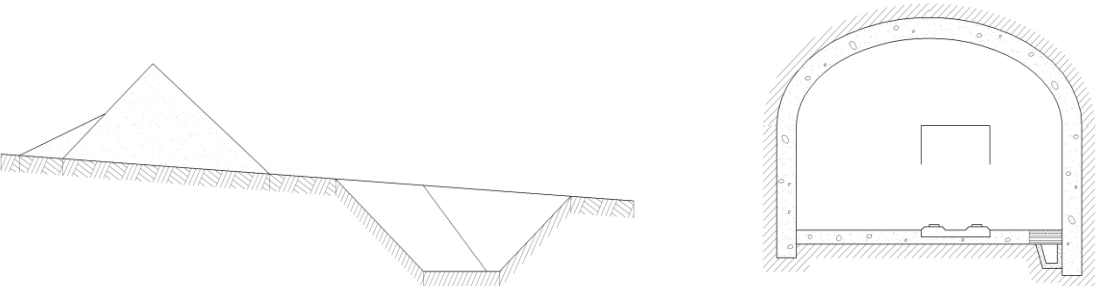
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	расчетами для исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов, навыками обработки данных исследований и их конечной оценке.	Пример: ПОРЯДОК ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА 1. Найти средние значения температуры для каждой из точек стенки: 1, 2,... 9. 2. Построить график в координатах $t - x$, где x - координата; она определяется расстоянием от начала оси абсцисс до точки, соответствующей месту установки термопары. Провести прямые линии через точки 1,2,3 в однослойной стенке; через точки 4,5,6, а также через точки 7,8,9 - в двухслойной стенке (образец построения графика представлен на рис. 1). Для определения температуры внутренней поверхности обеих стенок $t_{вн1}$ и $t_{вн2}$ нужно продолжить линии А и В до пересечения с ординатой $x = 0$; для определения температуры наружной поверхности однослойной стенки $t_{н1}$ необходимо продолжить линию А до границы $x = 65$ мм, а для определения температуры наружной поверхности двухслойной стенки $t_{н2}$ - линию С необходимо продолжить до границы $x = 130$ мм.  Рис. 1. Распределение температуры по толщине одно- и двухслойной стенок Температура на границе раздела двух кирпичей теоретически должна быть одинаковой для шамотного и магнезитового кирпичей ($t_{гр.ш} = t_{гр.м}$) и соответствовать точке пересечения линий В и С. Если в результате	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		опыта этого не получилось, надо выявить возможные причины несовпадения. 3. Определить средние температуры однослойной стенки и каждого слоя (материала) двухслойной стенки как средние арифметические. Для однослойной стенки $\bar{t}_{м1} = 0,5(t_{ен1} + t_{н1})$ Для двухслойной стенки $\bar{t}_{м2} = 0,5(t_{ен2} + t_{сп})$ $\bar{t}_{ш2} = 0,5(t_{сп} + t_{н2})$ где $t_{сп} = 0,5(t_{сп,ш} + t_{сп,м})$, $t_{гр,ш}$- температура поверхности шамотного кирпича на границе с магнезитовым кирпичом; $t_{гр,м}$ - температура поверхности магнезитового кирпича на границе с шамотным кирпичом. 4. Определить значения коэффициентов теплопроводности магнезитового кирпича по $\bar{t}_{м1}$ и $\bar{t}_{м2}$ и шамотного по $\bar{t}_{ш2}$, соответствующие их средним температурам $\lambda_m = 4,65 - 1,7 \cdot 10^{-3} \bar{t}_m$. Вт/м*К ; $\lambda_{ш} = 0,84 + 0,6 \cdot 10^{-3} \bar{t}_ш$. Вт/м*К. 5. Определить плотность теплового потока, передаваемого через стенку теплопроводностью: для однослойной стенки по формуле $q_t = \frac{t_{ен1} - t_{н1}}{\delta_m / \lambda_m} ;$ для двухслойной стенки по формуле $q_t = \frac{t_{ен2} - t_{н2}}{\frac{\delta_{ш}}{\lambda_{ш}} + \frac{\delta_m}{\lambda_m}} ;$ 6. Определить потери теплоты излучением $q_{изл.}$ с наружных поверхностей, используя уравнение	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$q_{изл} = \varepsilon_c c_0 \left[\left(\frac{T_n}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{жс}}{100} \right)^4 \right],$ где $C_0 = 5,67 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}^4$ – коэффициент излучения абсолютно черного тела; ε_c - степень черноты стенки (в данной работе $\varepsilon_c = 0,8$); T_n и $T_{ж}$ – абсолютные температуры наружной поверхности однослойной и двухслойной стенок и окружающей среды, К. Для однослойной стенки $T_n = T_{n1}$; для двухслойной $T_n = T_{n2}$; 7. Определить число подобия Грасгофа $Gr = \frac{gl^3}{\nu^2} \beta \Delta t,$ где g - ускорение силы тяжести, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; l - определяющий размер (для горизонтальных плоских поверхностей это размер меньшей стороны), $l = 0,115 \text{ м}$; ν - коэффициент кинематической вязкости воздуха, $\text{м}^2/\text{с}$; определяется по температуре пограничного слоя $t_{пс} = 0,5(t_n + t_{ж})$; β - температурный коэффициент объемного расширения, град-1; для газов $\beta = \frac{1}{T_{жс}} = \frac{1}{273 + t_{жс}}$; $\Delta t = t_n - t_{ж}$ – разность температур наружной поверхности стенки и окружающей среды, град. 8. Число подобия Прандтля Pr определить при температуре пограничного слоя $t_{пс}$. 9. Рассчитать число Нуссельта по уравнению подобия $Nu = c(Gr \cdot Pr)^n \varepsilon,$ где значения "C" и "n" - константы, зависящие от комплекса $(Gr \cdot Pr)$; они приведены в табл. 1 Приложения [в) 2];	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		ε - поправочный коэффициент. Так как теплоотдающая поверхность обращена кверху, то в уравнение подобия вводится поправка $\varepsilon = 1,3$, то есть полученное по расчету значение Nu (или α) увеличивается на 30 %. Значения числа Прандтля Pr, кинематической вязкости ν и коэффициента теплопроводности λ для воздуха при различных температурах приведены в табл. 2 Приложения. $Nu = \frac{\alpha l}{\lambda} ;$ 10. Определить коэффициент теплоотдачи свободной конвекцией α_k из числа Нуссельта $\alpha_k = Nu \frac{\lambda}{l} .$ 11. Определить потери теплоты конвекцией q_k для одно- и двухслойной стенки по закону Ньютона - Рихмана $q_k = \alpha_k (t_n - t_{жс})$ 12. Вычислить суммарные потери теплоты с наружной поверхности одно- и двухслойной стенок $q_{\Sigma} = q_{изл} + q_k$ 1. Сравнить полученные результаты, представив их в таблице. Сравнение результатов опыта <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стенка</th><th colspan="2">Плотность теплового потока, Вт/м²</th><th rowspan="2">Погрешность по отношению к q_t, %</th></tr> <tr> <th>отдаваемого в атмосферу конвекцией и излучением q_{Σ}</th><th>передаваемого внутри стенке теплопроводностью q_t</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Однослойная</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Двухслойная</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Стенка	Плотность теплового потока, Вт/м ²		Погрешность по отношению к q_t , %	отдаваемого в атмосферу конвекцией и излучением q_{Σ}	передаваемого внутри стенке теплопроводностью q_t	Однослойная				Двухслойная				
Стенка	Плотность теплового потока, Вт/м ²			Погрешность по отношению к q_t , %													
	отдаваемого в атмосферу конвекцией и излучением q_{Σ}	передаваемого внутри стенке теплопроводностью q_t															
Однослойная																	
Двухслойная																	
Знать	-основные определения и методы создания тексто-	Контрольные вопросы по теме 1. Чем определяются требования, предъявляемые к оформлению различных маркшейдерских докумен-	Маркшейдерская документация														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вых документов -основные методы исследования объектов и фиксации х в текстовой документации -определения процессов исследования структурных элементов профессиональной деятельности в текстовых документах.	тов? 1. Какие журналы измерений используются на земной поверхности и при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых? 2. Какие журналы измерений используются при подземном способе разработки месторождений полезных ископаемых? 3. Какие журналы используются при строительстве горного предприятия? 4. Что регламентируют: ГОСТ 2.105-95, и ГОСТ 2.850 (851-857). Перечислите требования, предъявляемые к журналам	
Уметь	-выделять и правильно использовать созданные документы - обсуждать способы разработки мероприятий по обработке данных исследуемых объектов -корректно выражать и аргументированно обрабатывать документы	Практическое занятие № 4 Тема: Нанесение размеров на горно-графической документации. Цель работы: Приобрести навыки нанесения размеров на чертежах, точно и правильно изобразить размерные линии. Используемое оборудование: чертежная бумага формата А4, линейка, карандаш, гелиевая ручка черного цвета, циркуль-измеритель, чертежи (приложения Б и В).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	по данным структурных элементов		
Знать	-основные определения и методы создания текстовых документов -основные методы исследования объектов и фиксации в текстовой документации -определения процессов исследования структурных элементов профессиональной деятельности в текстовых докумен-	Контрольные вопросы по теме 1. Чем определяются требования, предъявляемые к оформлению различных маркшейдерских документов? 5. Какие журналы измерений используются на земной поверхности и при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых? 6. Какие журналы измерений используются при подземном способе разработки месторождений полезных ископаемых? 7. Какие журналы используются при строительстве горного предприятия? 8. Что регламентируют: ГОСТ 2.105-95, и ГОСТ 2.850 (851-857). Перечислите требования, предъявляемые к журналам	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тах.		
Знать	Особенности и закономерности исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Перечень контрольных вопросов Что определяют граничные углы? Что понимается под углами сдвига? Что такое угол максимального оседания? Что характеризуют углы полных сдвижений? Что такое коэффициент подработанности? Когда образуется плоское дно мульды сдвига? Что понимают под главными сечениями мульды сдвига? Что понимается под углами разрывов?	Мониторинг сдвижений и деформаций и геодинамические полигоны
Уметь	Производить исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Назовите основные способы изучения процесса сдвига горных пород. Что понимается под наблюдательной станцией?	
Владеть	Основными способами исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	На какие стадии делится период процесса сдвига горных пород? Что понимается под начальной стадией процесса сдвига? Что понимается под активной стадией процесса сдвига? Когда прекращаются наблюдения на наблюдательной станции?	
Знать	Основные принципы работы с геодезическим оборудованием,	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Тахеометрическая съемка 2. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования.	Топографо-геодезические изыскания

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	способы производства съемок, организации наблюдений, методы оценки точности полученных результатов		
Уметь	Выполнять основные виды инженерно-геодезических изысканий, выбирать и осуществлять необходимый вид топографических съемок для конкретных условий, производить оценку результатов равноточных и неравноточных измерений	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Вычислить среднеквадратическую погрешность результатов измерений каждого отдельного угла в сети треугольников микротриангуляции.	
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий и теории ошибок, основными видами и	Выполнить задание: 1. Для определения высоты грунтового репера №9 от фундаментальных реперов № 3, 4, 7 до определяемого репера проложено три нивелирных хода. Определить высоту этого репера по результатам трех неравноточных измерений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	методиками производства топографических съемок, методиками оценки точности результатов геодезических измерений		
Знать	Основные объекты геологических и геодезических съемок на горнодобывающих предприятиях, методики производства съемок, обработки результатов съемок, и графического оформления	1.1.936. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.937. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. 1.1.938. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.939. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.940. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.941. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.942. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.943. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.944. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.945. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.946. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.947. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нуле-	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.948. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.949. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
Уметь	Выполнять проверки и производить съёмку геологическим и геодезиче-	1.1.950. Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, проверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. 1.1.951. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной плани-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ским оборудованием, производить диагностику и описание минералов и горных пород; измерять азимут и вертикальный угол направления движения, длины линий шагами; выделять, описывать и производить замеры складчатых и разрывных дислокаций; производить съёмку и обработку данных съёмки трещиноватости горных пород; производить документацию обнажений; составлять геологические и топографические планы, стратиграфические колонки, раз-	ровок. 1.1.952. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности 1.1.953. Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. 1.1.954. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 1.1.955. Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. 1.1.956. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. 1.1.957. Разбивка кривой способом прямоугольных координат 1.1.958. Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки 1.1.959. Определение неприступного расстояния способом построения треугольника 1.1.960. Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона 1.1.961. Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. 1.1.962. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа 1.1.963. Составление отчёта по геодезической части практике и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	резы, пояснительные записки.	15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
Владеть	Методами исследования объектов; методами работы с оборудованием и каменным материалом	Осмотр состояния теодолитов и нивелиров, поверки, юстировка. Выполнение пробных измерений. Определение коэффициента нитяного дальномера. Создание планово-высотного обоснования съёмки участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра и выноса в натуру проектов горизонтальной и вертикальной планировок. Рекогносцировка участка работ; выбор точек планово - высотного обоснования и закрепление их на местности Топографическая съёмка участка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,25 метра. Камеральная обработка результатов полевых измерений с составлением топографического плана участка съёмки в масштабе 1:500 Математическая подготовка данных для выноса в натуру осей зданий и инженерных сооружений. Вынос в натуру осей зданий и сооружений. Разбивка кривой способом прямоугольных координат Определение координат точки теодолитного хода, примыкающего к пунктам настенной полигонометрии способом однократной линейной засечки Определение неприступного расстояния способом построения треугольника Вынос на местности точки на проектную высоту и линии проектного уклона	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Нивелирование по квадратам, проектирование горизонтальной площадки под условием нулевого баланса земляных работ. Составление чертежа "Картограмма земляных работ" с вычислением объёмов выемки и насыпи на площадке. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа Составление отчёта по геодезической части практики и сдача зачёта. 15. Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии на месторождения). 15.1. Географическое и административное положение месторождения. 15.2. Орогидрография, климат. 15.3. Геологическое положение месторождения. 15.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.5. Геологическое строение месторождения. 15.6. Характеристика полезного ископаемого. 15.7. Физико-механические свойства. 15.8. Гидрогеология. 15.9. Кондиции, запасы. 16. Геологические особенности района геологических работ. 16.1. Географическое и административное положение района работ. 16.2. Орогидрография, климат. 16.3. Геологическое положение района работ. 16.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 16.5. Геологическое строение района работ. 16.6. Физико-механические свойства горных пород. 16.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.	
Знать	Особенности и закономерности исследования объек-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 10. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тов профессиональной деятельности и их структурных элементов	3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в гор-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.1. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.2. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.3. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.4. Каков способ отработки месторождения? 1.5. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.6. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.7. Какова механизация основных производственных процессов?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.8. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.9. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.10. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Производить исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 11. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.11. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.12. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.13. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.14. Каков способ отработки месторождения? 1.15. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.16. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.17. Какова механизация основных производственных процессов? 1.18. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.19. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.20. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Основными спо-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	собами исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	12. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.21. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.22. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.23. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.24. Каков способ отработки месторождения? 1.25. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.26. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.27. Какова механизация основных производственных процессов? 1.28. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.29. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.30. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-15 – умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов			
Знать	– основные источники научно-технической информации; – основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; – современное положение науч-	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Основные источники научно-технической информации. 2. Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. 3. Основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов	Продвижение научной продукции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных исследований по конкретной тематике в профессиональной области.		
Уметь	– изучать и применять полученные научно-технические знания в дальнейшей самостоятельной работе; – самостоятельно формулировать цели и задачи работы, делать выводы.	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Составление научно-технических отчетов. 2. Методы проведения патентного поиска. 3. Подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций	
Владеть	– навыками самостоятельного изучения научно-технической информации по тематике НИР; – навыками применения научно-технических знаний в дальнейшей самостоятельной	<i>Творческие задания:</i> 1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования с применением информационно-коммуникационных технологий. 2. Собрать материал по намеченной теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя. 3. Составить научно-технический отчет по выполненным работам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работе.		
Знать	– основные определения и понятия в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; – основные требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах.	Тест. 1. Кто устанавливает требования к форме предоставления сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности? А) Правительство Российской Федерации. Б) Ростехнадзор. В) Федеральная служба по труду и занятости. Г) Эксплуатирующая организация. 2. Что из перечисленного не относится к обязанностям работника, ответственного за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах? А) Проведение комплексных и целевых проверок состояния промышленной безопасности, выявление опасных факторов на рабочих местах. Б) Разработка плана работы по осуществлению производственного контроля в подразделениях эксплуатирующей организации. В) Организация и проведение работ по специальной оценке условий труда. Г) Участие в техническом расследовании причин аварий, инцидентов и несчастных случаев. 3. В каком документе установлен перечень сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, направляемых эксплуатирующей организацией в Ростехнадзор? А) В Федеральном законе "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Б) В Правилах организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. В) В Общих правилах промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Г) Во всех перечисленных документах. 4. Что из перечисленного не подлежит экспертизе промышленной безопасности? А) Документация на капитальный ремонт опасного производственного объекта.	Безопасность ведения горных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Б) Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте. В) Здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий. Г) Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта. Д) Обоснование безопасности опасного производственного объекта и из изменения к обоснованию безопасности опасного производственного объекта. 5. В отношении каких опасных производственных объектов экспертным организациям запрещается проводить экспертизу промышленной безопасности? А) В отношении технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах по хранению и уничтожению химического оружия. Б) В отношении объектов, находящихся в государственной собственности. В) В отношении опасных производственных объектов, принадлежащих экспертной организации на праве собственности или ином законном основании ей или лицам, входящим с ней в одну группу лиц. 6. Какими нормативными правовыми актами устанавливаются требования к проведению экспертизы промышленной безопасности и к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности? А) Постановлениями Правительства Российской Федерации. Б) Федеральными законами. В) Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. Г) Стандартами саморегулируемых организаций в области экспертизы промышленной безопасности.	
Уметь	– приобретать знания в области-эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и экс-	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 1. Требования к зданиям к зданиям, сооружения, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых. 2. Ведение горных работ подземным способом. 3. Переработка полезных ископаемых. 4. Требования электробезопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	плутации под-земных объектов; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных ра-	Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте Виды аварий: - взрывы метанопылевоздушных смесей; - подземные пожары; - внезапные выбросы угля, газа и породы; - загазирование выработок вредными для людей газами; - прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины; - обрушения горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бот и переработке твердых полезных ископаемых», СНиПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ).		
Знать	Основные нормативные документы и научно-техническую документацию, их структуру и содержание	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 2. Структура и содержание СП 47-13330-2012	Топографо-геодезические изыскания
Уметь	Пользоваться нормативной и научно-технической документацией, и применять ее для составления проектов производства геодезических работ	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации	
Владеть	Основными приемами работы с нормативной, научно-технической и охранной документацией	Выполнить задание: 1. Составить программу работ для выполнения инженерно-геодезических изысканий в соответствии с требованиями нормативной документации	
Знать	Источники науч-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	но-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, основные методы и приемы работы с ними	1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей.	исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Осуществлять поиск необходимой научно-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строительстве и экс-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных зарубок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатации подземных объектов	10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Основными методами и приемами работы с научно-технической информацией в области эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов,	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Источники научно-технической информации в об-	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	Производственная - преддипломная

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ласти эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, основные методы и приемы работы с ними	роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	практика
Уметь	Осуществлять поиск необходимой научно-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строи-	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тельстве и эксплуатации подземных объектов	Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Основными методами и приемами работы с научно-технической информацией в области эксплуатационной разведки, добычи твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов,	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-16 – готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты			
Знать	1.1.964. теоретические основы обогащения полезных ископаемых физическими и физико-химическими методами технологические свойства и характеристики минерального сырья и вмещающих пород, влияющие на процессы подготовки сырья к обогащению, на выбор метода обогащения	Тестирование Вариант № 1 1. Что называется обогащением полезных ископаемых? 1. Это процессы химического разделения минералов. 2. Это процессы механического разделения минералов без изменения химического состава сырья. 3. Это окислительно-восстановительные процессы за счет частичного или полного перехода электронов от одних атомов к другим. 4. Это процессы изменения структуры, минерального, а иногда и химического состава горных пород в земной коре. 2. Концентратом называется ... 1. продукт, в котором массовая доля полезного компонента значительно выше, чем в исходной руде; 2. продукт, в котором массовая доля полезного компонента ниже, чем в исходной руде; 3. продукт, в котором массовая доля полезного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже, чем в концентрате; 4. продукт, в который выделяется большая часть минералов вмещающей породы и вредных примесей. 3. Схема цепи аппаратов показывает... 1. перечень и последовательность технологических процессов и операций, которым подвергается полезное ископаемое; 2. количественные показатели обогащения для каждой операции и продукта; 3. количество воды, добавляемое в определенные операции и продукты обогащения; 4. пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов. 4. Степень концентрации показывает:	Основы переработки полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. Во сколько раз масса концентрата меньше массы сырья, из которого он получен; 2. Во сколько раз массовая доля компонента в концентрате больше массовой доли этого компонента в исходной руде; 3. Какая доля ценного компонента перешла в хвосты; 4. Степень приближения реального процесса обогащения к идеальному. 5. Что показывает выпуклая характеристика крупности по плюсу? 1. В пробе преобладают крупные зерна. 2. В пробе преобладают мелкие зерна. 3. В пробе равномерно распределены крупные и мелкие зерна. 4. В пробе преобладают шламы. 6. Каково назначение операции предварительного грохочения в схемах рудоподготовки? 1. Для контроля крупности дробленого продукта. 2. Для получения товарного продукта заданной крупности. 3. Для разделения частиц, имеющих различия в твердости или форме кусков. 4. Для отделения готового по крупности продукта от исходного материала, поступающего на дробление. 7. Для грохочения крупнокускового материала преимущественно используются... 1. колосниковые решетки. 2. листовые решёта. 3. проволочные сетки. 4. дуговые сита. 8. При каком условии эффективность грохочения равна нулю? 1. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно содержанию отсеваемого класса в надрешетном продукте. 2. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно нулю. 3. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно 100%. 4. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно 100%. 9. В чем сущность процесса дробления? 1. Разделение сыпучих материалов на классы крупности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Разделение полезных ископаемых под действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления между частицами. 3. Отделение основной массы вмещающей породы от исходной руды перед тонким измельчением. 4. Дозирование и смешивание различных по качеству полезных ископаемых для повышения однородности качественного состава руд. 10. Что показывает степень дробления? 1. Во сколько раз размер отверстий предыдущего сита больше размера отверстий последующего сита в стандартном наборе сит. 2. Во сколько раз крупность дробленого продукта больше размера разгрузочной щели дробилки. 3. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта меньше крупности кусков, поступающих на дробление. 4. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта больше крупности кусков, поступающих на дробление. 11. В мельницах самоизмельчения измельчающей средой являются: 1. стальные стержни. 2. стальные или чугунные шары. 3. рудная «галя». 4. крупные куски руды. 12. Какой из перечисленных процессов не относится к гравитационному методу обогащения? 1. отсадка 2. концентрация на столах. 3. обогащение в тяжелых суспензиях. 4. обогащение по трению. 13. Область применения концентрационных столов. 1. Для обогащения золотосодержащих песков и тонко измельченных руд редких металлов крупностью менее 3мм. 2. Для обогащения углей крупностью 250-0,5 мм. 3. Для обогащения руд черных металлов крупностью 50-0,2 мм.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Для обогащения сульфидных руд цветных металлов. 14. Сущность процесса пенной флотации. 1. Гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофобные частицы остаются в объеме пульпы. 2. Гидрофобные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы. 3. Гидрофобные и гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность. 4. Гидрофобные и гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы. 15. Основным физическим свойством минералов, определяющим возможность магнитного обогащения, является: 1. Удельная магнитная восприимчивость. 2. Диэлектрическая проницаемость. 3. Люминесценция (холодное свечение). 4. Трибоэлектрический эффект.	
Уметь	обосновывать тип применяемого используемого оборудования	Индивидуальная самостоятельная работа 1.1.965. Выполнить эскиз оборудования для подготовительных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя. 1.1.966. Выполнить эскиз оборудования для основных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя. Выполнить эскиз оборудования для вспомогательных процессов. Описать принцип работы оборудования, выделить достоинства и недостатки. Указать производителя.	
Владеть	навыками составления принципиальных технологических схем обогащения минерального сырья	Индивидуальная самостоятельная работа Пользуясь литературой изобразить принципиальную схему обогащения магнетитовой/медно-цинковой/алмазных/золотых/др. рудотечественного и зарубежного месторождения. Дать пояснения к схеме: объяснить схему рудоподготовки, выбор метода обогащения, привести примеры других фабрик, объяснить отличия.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Нормативную документацию для написания отчета о выполнении экспериментальных и лабораторных исследований	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Угловая средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. 2. Линейная средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода.	Анализ и оценка результатов
Уметь	Корректно интерпретировать полученные результаты работы	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности линейных измерений 2. Определение коэффициентов случайного и систематического влияния при линейных измерениях.	
Владеть	Навыками составлять научные отчеты по результатам экспериментальных и лабораторных исследований	1.1.967. Примерный перечень практических работ 1. Анализ ориентирования через один вертикальный ствол. 2. Оценка точности угловых измерений. Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 2. Влияние редукции на измеренный горизонтальный угол. 3. Влияние центрировки на измеренный горизонтальный угол.	
Знать	методы и методики исследований	Примерный перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Предмет и сущность дисциплины. 2. Общие сведения о материалах. 3. Основные свойства материалов. 4. Физические и химические свойства материалов. 5. Механические свойства материалов. 6. Природные каменные материалы. 7. Классификация и основные виды горных пород. 8. Гидрационные (неорганические) воздушные вяжущие вещества. 9. Гидравлические вяжущие вещества. 10. Строительные растворы. 11. Материалы для обычного (теплого) бетона. 12. Проектирование состава бетонной смеси. 13. Приготовление, транспортировка и укладка бетонной смеси. 14. Уход за свежесложенным бетоном и контроль его качества. 15. Гидротехнический бетон. 16. Бетоны специальных видов. 17. Бетонные и железобетонные изделия в гидромелиоративном строительстве. 18. Стекло и стеклянные изделия. 19. Материалы и изделия автоклавного твердения. 20. Асбестоцементные изделия. 21. Гипсовые и гипсобетонные изделия. 22. Искусственные обжиговые материа-	Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лы. 23. Керамические материалы и изделия из легкоплавких глин. 24. Керамические материалы и изделия из тугоплавких глин 25. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы. 26. Полимерные материалы. 27. Виды изделий на основе полимерных материалов. 28. Теплоизоляционные материалы и изделия из них. 29. Гидроизоляционные и кровельные материалы на основе битумов и полимеров. 30. Древесные строительные материалы и изделия. 31. Отделочные материалы. 32. Металлы и металлические изделия. 33. Цветные металлы и сплавы 34. Коррозия металла и защита от нее. 35. Композиционные материалы. 36. Волокнистые, слоистые и дисперсно упрочненные композиты. 37. Механические свойства композиционных материалов. 38. Композиционные материалы на полимерных матрицах: стеклопластики, боро-волокониты, органоволокониты, корбоволокониты. 39. Композиционные материалы на металлических матрицах, из керамики, силикатных стекол и углеродных материалов.	
Уметь	спланировать и поставить эксперимент	1.1.968. Примерный перечень практических заданий: 1. Физические свойства металлов и методы их изучения. 2. Изучение диаграммы состояния. 3. Исследование фазовых превращений по диаграмме состояния железо-цементит. 4. Изучение чугунов. 5. Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей. 6. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей. 7. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы. 8. Изучение алюминиевых сплавов. 9. Механические свойства металлов и методы их изучения. 10. Требования государственных стандартов на различные вещества и материалы. 11. Расчет состава и объемов твердеющей закладки. 12. Изучение анизотропии капиллярного всасывания воды древесными материалами. 13. Коррозия и меры борьбы с ней.	
Владеть	методикой проведения технологических экспериментов в лабораторных условиях и интерпретации результатов	Решить тестовые задания: Оптимальная температура нагрева доэвтектоидных сталей при полной закалке... 1. $Ac_3 + (30...50)0C$ 2. $Ac_1 + (30...50)0C$ 3. $Ac_{cm} + (30...50)0C$ 4. $7700C$	
Знать	- Основные определения и понятия свойств горных	Контрольная работа: Вариант 1 1. Минералы и горные породы их строение и состав.	Физика горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пород - Основные методы экспериментальных и лабораторных исследований свойств горных пород - Закономерности изменения свойств горных пород в процессе разработки месторождений	2. Механические свойства образцов горных пород. Общие положения. 3. Хрупкость и пластичность пород. 4. Термические напряжения в горных породах. Вариант 2 1. Горные породы как объект разработки. Массив. Горная масса. Образец. 2. Плотностные свойства пород. 3. Твердость горных пород. 4. Магнитные свойства образцов горных пород. Вариант 3 1. Классификация горно-технологических свойств пород. 2. Напряжения и деформации в породах. 3. Вязкость, дробимость и абразивность пород. 4. Радиационные свойства образцов горных пород. Вариант 4 1. Базовые физико-технические параметры пород. 2. Упругие свойства пород. 3. Изотропность и анизотропность горных пород. 4. Упругие колебания в массивах горных пород. Вариант 5 1. Влияние минерального состава и строения пород на их свойства. 2. Пластические и реологические свойства пород. 3. Жидкости и газы в породах. 4. Физико-технические параметры горных пород в массиве. Вариант 6 1. Физические процессы в горных породах 2. Влияние состава и строения пород на их упругие свойства. 3. Перемещение жидкостей и газов в породах. 4. Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вариант 7 1. Воздействие внешних полей на свойства горных пород. 2. Прочность образцов горных пород. 3. Распространение и накопление тепла в породах. 4. Поляризация горных пород Вариант 8 1. Механические модели деформирования тел. 2. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность. 3. Теплопроводность и температуропроводность пород 4. Трещиноватость горных пород Вариант 9 1. Твердость горных пород и минералов. 2. Акустические свойства образцов горных пород. 3. Теплостойкость пород. 4. Общие сведения о взаимосвязи свойств пород. Вариант 10 1. Классификация пород по физическим свойствам. 2. Крепость горных пород. 3. Тепловое расширение. 4. Свойства пород как источники информации. Вариант 11. 1. Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород. 2. Классификация рыхлых пород. 3. Тепловой режим шахт и рудников. 4. Влияние увлажнения на горные породы. Вариант 12 1. Физико-технические параметры разрыхленных пород. 2. Электропроводность горных пород.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Строение, состав и состояние породных массивов. 4. Определение и контроль состава полезных ископаемых.	
Уметь	- Оценивать полученные экспериментальные данные - Применять лабораторные методы исследований горных пород для решения типовых задач горного производства - Применять методы анализа и обработки данных экспериментальных и лабораторных исследования в профессиональной деятельности	Перечень лабораторных работ: 1. Определение предела прочности горных пород при сжатии экспресс методом 2. Определение предела прочности горных пород при сжатии на образцах правильной формы 3. Определение предела прочности горных пород при растяжении 4. Построение паспорта прочности горных пород 5. Определение крепости горных пород 6. Определение дробимости горных пород 7. Определение акустических и упругих параметров горных пород 8. Исследование магнитных свойств горных пород 9. Паспортизация горных пород	
Владеть	- Терминологией в рамках физики горных пород - Навыками обработки полученных данных, составлять и защищать	Примерные вопросы тестирования: 1. К окислам относятся? Пирит Флюорит Гематит Мусковит 2. К сульфидам относят?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	отчеты - Современными комплексами оборудования для сбора и обработки данных о состоянии и составе породных массивов	Халькозин Куприт Галит Сильвин 3. Назовите размер зерна среднезернистой структуры? До 0,1 мм До 0,2 мм До 0,25 мм До 0,5 мм 4. Назовите размер зерна в мелкозернистой структуре? Зерна различимы лишь при увеличении До 0,1 мм До 0,2 мм До 0,25 мм 5. Поры величиною 50 мкм относятся? Субкапиллярные Капиллярные Сверхкапиллярные 6. Средние минералы имеют плотность? 2000-3000 кг/м³ 2500-3000 кг/м³ 2000-4000 кг/м³ 2500-4000 кг/м³ 7. Расстояние между трещинами второго порядка колеблется? 10⁻⁸-10⁻⁹ м 10⁻⁵-10⁻² м 10⁻⁴-10⁻¹ м 10⁻¹-10⁰ м	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Максимальная гигроскопичность это? Способность горной породы покрываться пленкой жидкости Наибольшее количество влаги, которое способна адсорбировать на своей поверхности горная порода Количество воды, удерживаемой силами молекулярного притяжения 9. Способность породы пропускать сквозь себя жидкости? Проницаемость Водоотдача Фильтрация Объемная влагоемкость 10. Напряжением называют? Поверхностная плотность внутренних сил Максимальная критическая нагрузка Сила действующая в направлении двух осей 11. Назовите пределы изменения коэффициента Пуассона. 0-1 0,1-0,7 0,2-0,6 0-0,5 12. Модулем Юнга называют Коэффициент пропорциональности между нормальным напряжением и соответствующей продольной упругой деформацией. Коэффициент пропорциональности между относительной продольной и относительной поперечной упругой деформацией. Постепенный рост деформации при постоянном напряжении 13. Коэффициент пропорциональности между касательным напряжением и соответствующей деформацией? Модуль Юнга Модуль сдвига	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Коэффициент Пуассона Модуль деформации 14. Реологическая модель упруго-вязкой среды? Тело Максвелла Тело Гука Тело Бингама-Шведова Тело Кельвина-Фойгта 15. Релаксация напряжений это? Явление обратное ползучести Прочность пород, соответствующая той или иной длительности воздействия нагрузки Явление постепенного роста деформаций 16. Ультразвуковые волны имеют частоту? До 20 Гц 20-20000 Гц Более 20000 Гц Более 10^{10} Гц 17. Произведение плотности породы на скорость продольной волны в ней это? Коэффициент затухания Добротность Декремент затухания Акустическая жесткость 18. Тип теплопроводности, при котором происходит диффузия средней кинетической энергии? Электронная Ионная Фононная 19. К релаксационной поляризации относят? Дипольная Макроструктурная	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Ионная Электронная 20. Величина и направление действия магнитных сил в вакууме на единицу магнитной массы это? Индукция Магнитная проницаемость Магнитная восприимчивость Напряженность 21. По величине электропроводности породы бывают? Диэлектрики Диамагнетики Парамагнетики Электропроводимые 22. Статическая твердость пластичных пород определяется методом? Роквелла Шора Барона Шрейнера 23. Сколько ударов допускается при определении коэффициента крепости в способе толчения? 5-10 1-20 10-15 3-15 24. Какое среднее расстояние между трещинами в среднетрещиноватых породах? 0,3-0,5 м 0,5-0,75 м 0,5-1 м 1-1,5 м 25. Деформации попеременного сжатия и растяжения обуславливают распространение?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Продольных волн Поперечных волн Волн Релея Волн Лява 26. Единицей удельного волнового сопротивления называют? Акустический Ом Акустический импеданс Акустический декремент Добротность 27. Отношение D/π называют Декрементом затухания Коэффициент механических потерь Акустический импеданс Волновое сопротивление 28. К точечным дефектам в кристаллах относят Вакансии Винтовые дислокации Краевые дислокации Атомы внедрения 29. Для глинистых горных пород паспорт прочности имеет вид? Прямая, параллельная оси абсцисс Прямая, выходящая из начала координат Гипербола Парабола 30. Модуль Юнга измеряется? Па Н кгс/см^2	

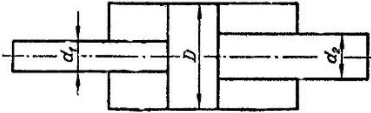
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		31. Значение отношения скорости продольной волны к скорости поперечной волны для рыхлых пород? 1,7-1,9 1,5-14 13-500 Стремится к бесконечности 32. Горные породы, у которых упругая деформация незначительна? Пластичные Хрупкие Упруго-хрупкие 33. Какие породообразующие минералы занимают 12% верхней части земной коры? Полевые шпаты Кварц Амфиболы Слюды 34. Способность пород сопротивляться диспергированию по воздействию динамической нагрузки? Дробимость Крепость Твердость Взрываемость 35. Длина пробега α-лучей в воздухе 3-10 см 500-1000 см 10-200 см 200-500 см 36. Кюри как единица измерения радиоактивности определяется? Равна числу распадающихся в 1с атомов в 1г радия Соответствует радиоактивности 1г породы, дающего 10^6 распадов в 1с Равна грамм-эквиваленту урана на 1г породы	

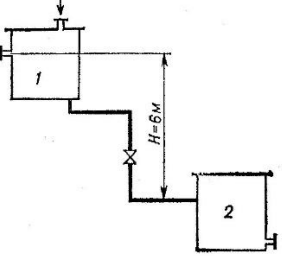
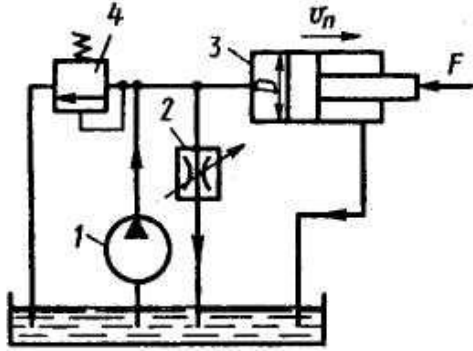
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		37. Коэффициент крепости изменяется? 0,3-10 0,3-15 0,3-20 0,3-25 38. По дробимости горные породы делятся на? 4 класса 5 классов 6 классов 7 классов 39. Метода Людвига заключается? Определение предела прочности горных пород при растяжение методом раскалывания пластин Определение предела прочности горных пород при растяжение методом раздавливания цилиндра Определение предела прочности горных пород при растяжение методом соосных пуансонов Определение предела прочности горных пород при растяжение методом изгиба балки 40. Критерий прочности Мариотта? Критерий наибольших удлинений Критерий наибольших касательных напряжений Критерий наибольших нормальных напряжений Энергетический критерий	
Знать	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, основные законы гидродневмомеханики и применять	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Свойства рабочих жидкостей. Основные понятия и определения жидкости. 2. Плотность и удельный вес жидкости. 3. Сжимаемость жидкости. 4. Коэффициент объемного сжатия. 5. Коэффициент теплового расширения. 6. Модуль упругости жидкости. 7. Вязкость жидкости.	Гидромеханика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	их для решения практических задач; методы теоретического и экспериментального исследования движения потоков жидкости и газа; области применения законов механики жидкости и газа в профессиональной деятельности.	8. Коэффициент кинематической вязкости жидкости. 9. Кавитация жидкости, способы предотвращения. 10. Облитерация жидкости. 11. Гидростатика, основные понятия и определения. 12. Понятие гидростатического давления. 13. Единицы измерения гидростатического давления. 14. Свойства гидростатического давления. 15. Понятия гидростатического давления: абсолютное, атмосферное, избыточное и вакуум. 16. Дифференциальные уравнения Эйлера для равновесия жидкости. 17. Основное уравнение гидростатики. 18. Закон Архимеда. 19. Закон Паскаля. 20. Механизм с использованием уравнения гидростатики, домкрат. и мультипликатор. 21. Механизм с использованием уравнения гидростатики, мультипликатор. 22. Измерение давления жидкости. 23. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. 24. Сила давления жидкости на вертикальную стенку. 25. Сила давления жидкости на горизонтальную стенку. 26. Сила давления жидкости на наклонную стенку. 27. Определение толщины стенки. 28. Гидродинамика, основные определения. 29. Геометрия потоков жидкости. 30. Классификация потоков жидкости 31. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. 32. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. 33. Расход и средняя скорость потока при ламинарном режиме. 34. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности. 35. Закон неразрывности потока жидкости.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Закон сохранения энергии для потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. 37. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. 38. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. 39. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. 40. Применение основных уравнений движения потоков жидкости для измерения скоростей и расходов жидкости. 41. Гидростатический удар. Формула Жуковского Н.Е. для гидроудара. 42. Способы предотвращения гидравлического удара. 43. Потери напора (давления), определяемые длиной трубопровода, формула Дарси. 44. Определение местных потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Вейсбаха. 45. Определение потерь напора (давления) в трубопроводе, формула Дарси-Вейсбаха. 46. Расчет общего сопротивления в простом трубопроводе. 47. Последовательное соединение простых трубопроводов. 48. Параллельное соединение простых трубопроводов. 49. Определение потерь давления в реальной гидросистеме. 50. Формула Торичелли. 51. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. 52. Достоинства и недостатки гидропривода. 53. Условные обозначения в гидроприводах. 54. Структура гидропривода. 55. Схемы с объемным регулированием скорости жидкости. 56. Схемы с регулированием силы исполнительного органа; 57. Схемы с объемным регулированием скорости жидкости. 58. Насосы гидроприводов, условные обозначения. Типы 59. Гидродвигатели, условные обозначения. 60. Гидроцилиндры, условные обозначения. 61. Расчет основных параметров гидроцилиндра.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		62. Гидрораспределители, условные обозначения. 63. Запорные клапаны, условные обозначения. 64. Клапаны давления, условные обозначения. 65. Предохранительные клапаны, условные обозначения. 66. Поточные клапаны, условные обозначения. 67. Дроссели, условные обозначения. 68. Гидроаккумуляторы, условные обозначения. 69. Фильтры, условные обозначения. 70. Приборы контроля гидропривода. Условные обозначения.. 71. Гидравлическая схема применения дифференциального гидроцилиндра. 72. Гидропривод закрытой гидросистемы, основной контур. 73. Гидропривод открытой гидросистемы. 74. Логические элементы. 75. Реализация логических функций в гидро- и пневмосистемах. 76. Построение систем управления комбинационного типа. 77. Методы построение многотактных систем управления. 78. Статические характеристики исполнительных механизмов поступательного и вращательного действия: (механическая, скоростная). 79. Исполнительные механизмы с объемным регулированием скорости. 80. Исполнительные механизмы с дроссельным регулированием. 81. Пропорциональные клапаны, Принципы работы. 82. Компенсация нагрузки с помощью клапанов постоянной разности давлений. 83. Электроника управления для пропорциональных клапанов. 84. Критерии для определения параметров управления с помощью пропорциональных клапанов. 85. Сервоклапаны. Принципы работы. 86. Аппаратная техника. 87. Контур регулирования. 88. Влияние динамических свойств сервоклапана на контур регулирования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		89. Фильтрация на гидравлических установках с сервоклапанами и пропорциональными клапанами. 90. Примеры выполненных установок с использованием пропорциональных клапанов. 91. Примеры выполненных установок с использованием сервоклапанов. 92. Эксплуатация пропорциональной техники и следящего гидропривода.	
Уметь	– выполнять гидравлические расчеты, связанные с определением параметров потоков и режимов работы гидравлических машин с применением теоретического и экспериментального методов исследования	Примерные практические задания для зачета: 1.1.969. В двустороннем гидроцилиндре диаметр поршня $D = 160$ мм, диаметры штоков $d_1 = 80$ мм и $d_2 = 100$ мм. При рабочем давлении $p = 10$ МПа, противодавлении в сливной полости $p_{\text{пр}} = 0,15$ МПа и расходе масла рабочей полостью $0,1$ л/с определить усилие и скорость, развиваемые штоком при движении вправо и влево. Принять механический КПД гидроцилиндра $0,96$; объемный – 1.  1.1.970. 1.1.971. Жидкость, имеющая плотность 1200 кг/м^3 и динамический коэффициент вязкости $2 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, из бака с постоянным уровнем 1 самотеком поступает в реактор 2. Определить, какое максимальное количество жидкости (при полностью открытом кране) может поступать из бака в реактор. Уровень жидкости в баке находится на 6 м выше ввода жидкости в реактор. Трубопровод выполнен из алюминиевых труб с внутренним диаметром 50 мм. Общая длина трубопровода, включая местные сопротивления, $16,4$ м. На трубопроводе имеются три колена и кран. В баке и реакторе давление атмосферное.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 1.1.972. Подобрать необходимый диаметр цилиндрического насадка ($\mu=0,82$) с таким расчетом, чтобы через него вытекало 77000 кг/ч нефти плотностью 865 кг/м³. Напор H постоянный и равен 12 м.	
Владеть	методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем; практическими навыками использования элементов гидромеханики в других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;	Примерные задания на решение задач из профессиональной области  1.1.973. 1.1.974. На рисунке показана упрощенная схема объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена (штока), где 1 - насос, 2 - регулируемый дроссель. Шток гидроцилиндра 3 нагружен силой $F = 1200$ Н; диаметр поршня $D = 40$ мм. Предохранительный клапан 4 закрыт. Определить давление на выходе из насоса и скорость перемещения поршня со штоком V_n при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью $S_0 = 0,05$ см² с коэффициентом расхода $\mu = 0,62$. Подача насоса $Q = 0,5$ л/с. Плотность жидкости $\rho = 900$ кг/м³. Потерями в трубопроводах пренебречь. Построить гидравлическую схему, задать настройку клапан 4, смоделировать	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		работу ГС. 1.1.975. 1.1.976. Согласно заданной диаграммы перемещения разработать системы управления: 1 - используя релейно-контактные схемы; 2 - используя (симулятор) контроллера в программе FluidSim-H. В задании: А и С – гидроцилиндры, В – гидромотор для всех вариантов. Нечетные варианты до 9: цилиндр С двустороннего действия вертикального расположения. Нагружен большим весом. Предусмотреть позиционирование в течение длительного времени. Четные варианты до 10: цилиндр А двустороннего действия вертикального расположения. Предусмотреть одинаковую и быструю скорость перемещения как при выдвижении, так и при втягивании. 11 - 16 варианты предусмотреть возможность дистанционного управления усилиями в ГЦ и моментом в гидромоторе в последней трети времени цикла. Для всех вариантов обеспечить плавный разгон гидромотора и его плавное торможение, а также предусмотреть режимы работы «Команда», «Цикл», «Автомат». Предусмотреть возможность эффективного использования энергии насосов. Добиться, по возможности, максимального КПД гидросистемы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13 14 15 16 1.1.977. 1.1.978. Исходя из контактно-релейной схемы управления многодвигательным гидроприводом постройте диаграмму «перемещение-шаг» для 4 гидродвигателей 1.1.979.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.1.980.	
Знать	Нормативную документацию для написания отчета о выполнении экспериментальных и лабораторных исследований	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Преподсчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Преподсчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Преподсчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Корректно интерпретировать полученные результаты работы	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками составлять научные отчеты по результатам эксперимен-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тальных и лабораторных исследований	4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Преподсчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Нормативную документацию для написания отчета о выполнении экспериментальных и лабораторных исследований	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 13. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Корректно интерпретировать полученные результаты работы	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 14. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Навыками составлять научные отчеты по результатам экспериментальных и лабораторных исследований	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 15. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-17 – готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов			
Знать	- основные составные части горных машин и оборудования; - принципы функционирования горных машин и оборудования; - технические характеристики и параметры горных машин и оборудования.	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин 1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей 2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы 3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин. Формы среза 4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин 5. Классификация рабочих инструментов горных машин 6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом 1. Классификация очистных комбайнов 2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов 3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов 4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов 5. Механизмы подачи очистных комбайнов 6. Силовое оборудование очистных комбайнов 7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна 8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи	Механизация горного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Очистные комплексы и агрегаты 14. Классификация проходческих комбайнов 15. Исполнительные органы проходческих комбайнов 16. Погрузочные органы проходческих комбайнов 17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 18. Классификация бурильных машин 19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин 21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 23. Щитовые проходческие комплексы	
Уметь	- выделять в конструкции горных машин и оборудования основные составные части; - разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования; - оценивать параметры горных ма-	Примеры практических заданий для промежуточной аттестации 1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 38$ мм, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шин и оборудования.	Энергия удара поршня - $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов - $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{bp} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура - $d = 32$ мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа). 3. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 4. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$; скорость подачи комбайна $V_n = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{бо} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{z,o} = 0,85$. 5. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КППЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,16$ м; диаметр щита $D_{щ} = 3,62$ м; время цикла по отработке	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ботке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 14$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 14$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 12$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 44$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 5$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{zo} = 4$ мин. 6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма N_{yd}, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{yd} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190 \text{ МПа}$). 7. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,65 \text{ м/мин}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,95 \text{ м}$; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,55 \text{ м}$; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,95 \text{ м}$; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,7$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1 \text{ м}$; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{eo} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{zo} = 10$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6 \text{ ч}$; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 8. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,05 \text{ м/мин}$; ширина захвата коронки $B_z = 0,7 \text{ м}$; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,45 \text{ м}$; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,85 \text{ м}$; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{np} = 13 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1 \text{ м}$; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,1$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{eo} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{zo} = 12$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6 \text{ ч}$; T_{m01} – время ежесменного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 9. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_2 = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_3 = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{36} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{cm} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{nz} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{on} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 18$ мин. 10. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 55$ мм; коэффициент крепости пород $f = 13$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 3$ м; коэффициент готовности $k_2 = 0,94$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3 $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_3 = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забурирования шпура (скважины) $T_{36} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 32$; длительность смены $T_{cm} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{nz} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{on} = 34$ мин; время перегона установки $T_n = 28$ мин. 11. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 24$ м; коэффициент готовности станка $k_2 = 0,92$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,6$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_3 = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4,5$ мин; время забурирования скважины $T_{36} = 1$ мин; число сква-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		жин в забое $m = 12$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 18$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин. 12. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха - $Q = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура - $d = 36$ мм, буриная порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа). 13. Рассчитать основные показатели, производительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_z = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,9$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 12$ мин; время перегона станка $T_n = 26$ мин. 14. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ142, В состав комплекса входит комбайн 1КШЭ. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 4$ м; длина лавы $L = 150$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$; скорость подачи комбайна $V_n = 3,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{го} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,85$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		причинам $k_{\lambda, o} = 0,88$. 15. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-2,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,18$ м; диаметр щита $D_{щ} = 2,59$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 18$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 12$ мин; время установки кольца обделки $t_{kp} = 10$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 38$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 6$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yn} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{zo} = 3$ мин. 16. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 45$ мм; коэффициент крепости пород $f = 19$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,88$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 25$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зо} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 40$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 52$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 38$ мин; время перегона установки $T_n = 26$ мин. 17. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК-60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95$ Дж; частота ударов $n = 45$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 4,6$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,89$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 28$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ox} = 16$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 1,5$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 44$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{нз} = 44$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 26$ мин; время перегона установки $T_n = 30$ мин. 18. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 2,1$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 15$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{ор} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 55$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{зо} = 16$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; $T_{м01}$ – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{м01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 19. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 20$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,86$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода $v_{ox} = 19$ м/мин время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 34$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{нз} = 36$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 28$ мин; время перегона установки $T_n = 32$ мин. 20. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка ПБУ-80М с бурильной головкой – перфоратором ПК75А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 176$ Дж; частота ударов $n = 37$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 40$ мм; коэффициент крепости пород $f = 16$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,04$; глубина шпура $L = 20$ м; коэффициент готовности $k_z = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 1$; $k_o = 1$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 20$ м;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1,22$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 4$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 5$ мин; время забурирования шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 40$ мин; время организационных простоев $T_{он} = 60$ мин; время перегона установки $T_n = 30$ мин. 21. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов $n = 38,33 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 20 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 2,8 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 32$ мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12 \text{ МПа}$). 22. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93 \text{ Н}\cdot\text{м}$; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,54 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 46$ мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3 \text{ МПа}$). 23. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 93,2$ Дж; частота ударов $n = 28 \text{ с}^{-1}$; диаметр долота $d = 105$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004 \text{ м}^{-1}$; глубина скважины $L = 40$ м; коэффициент готовности станка $k_2 = 0,9$; стойкость долота на одну заточку $B = 15$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		операции $T_{nz} = 20$ мин; время организационных простоев $T_{on} = 10$ мин; время перегона станка $T_n = 20$ мин. 24. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q, для очистного комбайнового комплекса КМ138, В состав комплекса входит комбайн РКУ13. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 1,8$ м; длина лавы $L = 180$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,63$ м; плотность угля $\gamma = 1,35$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_n = 5$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{eo} = 30$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_z = 0,82$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{z,o} = 0,90$. 25. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки T_u, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации k_z, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КТ1-5,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,25$ м; диаметр щита $D_{щ} = 5,63$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 16$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{mp} = 20$ мин; время установки кольца обделки $t_{kp} = 10$ мин; не совмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 40$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 4$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{yh} = 2$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{zo} = 3$ мин. 26. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{y\partial}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $-A_{y\partial} = 63,74$ Дж; частота ударов $-n = 30$ с⁻¹; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $-n_{вр} = 1,03$ с⁻¹; расхода воздуха $-Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура $-d =$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		42 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа). 27. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов $n = 30 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 3,85 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 40$ мм, буримая порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 139$ МПа). 28. Определить эксплуатационную производительность Q, проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 0,01$ м/с; ширина захвата коронки $B_z = 0,8$ м; минимальный диаметр коронки $D_{\min} = 0,5$ м; максимальный диаметр коронки $D_{\max} = 0,9$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 12 \text{ м}^2$; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{op} = 1,2$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{со} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{зо} = 8$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; T_{pn} – время регламентированного перерыва, $T_{pn} = 0,33$ часа. 29. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня $A_{уд} = 55,5$ Дж; частота ударов $n = 39,16 \text{ с}^{-1}$; крутящий момент $M = 29,43$ Н·м; частота вращения бурового инструмента $n_{вр} = 1,03 \text{ с}^{-1}$; расхода воздуха $Q = 4,1 \text{ м}^3/\text{мин}$; диаметр шпура $d = 40$ мм, буримая порода – серицитизированный диабаз (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 107$ МПа). 30. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 95$ Дж; час-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тота ударов $n = 45 \text{ с}^{-1}$; диаметр шпура $d = 45 \text{ мм}$; коэффициент крепости пород $f = 10$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 3,8 \text{ м}$; коэффициент готовности $k_2 = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 2$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 13 \text{ м/мин}$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15 \text{ м}$; время замены резца (коронки) $T_z = 7 \text{ мин}$; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3 \text{ мин}$; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1 \text{ мин}$; число шпуров в забое $m = 30$; длительность смены $T_{см} = 360 \text{ мин}$; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42 \text{ мин}$; время организационных простоев $T_{он} = 34 \text{ мин}$; время перегона установки $T_n = 28 \text{ мин}$.	
Владеть	- методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования; - методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования; - методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования.	Перечень теоретических вопросов к зачету Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом 1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов) 2. Классификация карьерных буровых станков 4. Общая схема устройства буровых станков 5. Основные узлы буровых станков 6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного действия 7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами 9. Физические основы термического бурения 10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 13. Комбинированный буровой инструмент 14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления 16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу 17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става 18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков 19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмударниками и их параметры 20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры 21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры 22. Определение производительности буровых станков 23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов 24. Карьерные экскаваторы и их параметры 25. Гидравлические экскаваторы и их параметры 26. Драглайны и их параметры 27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 29. Определение производительности экскаваторов Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых 1. Вагоноопрокидыватели и их параметры 2. Маневровые устройства 3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны 4. Железоотделители и их параметры 5. Щековые, валковые и конусные дробилки 6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки 7. Грохоты и их параметры 8. Типы самобалансных вибраторов 9. Определение амплитуды колебания грохотов 10. Резонансные грохоты	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Вибраторы для резонансных грохотов 12. Барабанные грохоты 13. Стержневые мельницы 14. Шаровые мельницы с решеткой 15. Отсадочные машины с подвижным решетом 16. Отсадочные машины с раздвижным решетом 17. Пневматические отсадочные машины 18. Тяжелосредные сепараторы 19. Флотационные машины механического типа 20. Пневматические флотационные машины 21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги 23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки 24. Отделение сушки обогащательной фабрики	
Знать	Основные способы выполнения поверок и юстировок, принципов работы геодезического оборудования, программные продукты для обработки результатов геодезических измерений	Контрольные вопросы 1. Что такое поверки и юстировки? 2. Назовите условия выполнения поверок теодолита и нивелира. 3. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 4. Ориентирование подземных съемок через штольню. 5. Передача высотной отметки длинномером ДА-2. 6. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. 7. Ориентирование через два вертикальных ствола. 8. Передача высотной отметки на основной горизонт при помощи длинной ленты. 9. Задание направления прямолинейной выработки.	Геодезия и маркшейдерия
Уметь	Пользоваться геодезическим обо-	Лабораторная работа № 3 1. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рудованием с целью определения фактического положения объектов карьера, шахты, их промплощадки, метро	2. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга? 3. Особенности измерения превышений на горизонтальных и слабонаклонных выработках и наклонных выработках. 4. Развитие планового съемочного обоснования в подземных горных условиях. 5. Ориентирно-соединительная съемка через два вертикальных ствола.	
Владеть	Способами выполнения поверок в полевых условиях, производства измерений геодезическим оборудованием	Для заданных условий выполнить поверки геодезического оборудования, измерение горизонтальных и вертикальных углов, обработать результаты измерения, создать план с учетом требований стандартов. Выполнить решение геодезических задач по определению неприступного расстояния, высоты и крена сооружения и т.д.	
Знать	основные технические средства опытно-промышленных испытаний, оборудование и технологии эксплуатации разведки, добыче твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	выполнять основные расчеты по применяемому оборудованию и технологиям при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	основными приемами работы с техническими средствами опытно-промышленных	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	испытаний, навыками выбора основного горнодобывающего и маркшейдерского оборудования и технологий производства работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и при строительстве и эксплуатации подземных объектов	6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Преподсчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	основные технические средства при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	использовать технические средства	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.Обучение правилам техники безопасности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками технических средств при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	основные технические средства	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.Обучение правилам техники безопасности.	Производственная

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	опытно-промышленных испытаний, оборудование и технологии эксплуатационной разведки, добыче твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	выполнять основные расчеты по применяемому оборудованию и технологиям при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 16. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.31. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.32. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.33. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.34. Каков способ отработки месторождения? 1.35. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.36. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.37. Какова механизация основных производственных процессов? 1.38. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.39. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.40. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	основными приемами работы с	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	техническими средствами опытно-промышленных испытаний, навыками выбора основного горного добывающего и маркшейдерского оборудования и технологий производства работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых и при строительстве и эксплуатации подземных объектов	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-18 – владением навыками организации научно-исследовательских работ			
Знать	способы обработки результатов равноточных и неравноточных измерений, их функций, оценку точности, методы решения систем линейных уравнений математики, методы строгого уравнивания отдельных видов геодезических построений и геодезиче-	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины 2. Что понимают под измерением физической величины? 3. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 4. Что является результатом измерения? 5. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 6. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 7. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 8. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 9. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 10. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 11. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 12. Общая арифметическая середина.	Обоснование проектных решений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских сетей	13. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелятивный способ уравнивания. 20. Параметрический способ уравнивания. 21. Как составляют условные уравнения? 22. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 23. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 24. Контроль решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом.	
Уметь	обрабатывать результаты равно-точных и неравно-точных измерений, их функций, оценку точности, решать системы линейных уравнений, выполнять строгое уравнивание отдельных видов геодезических построений и сложных сетей	Примерный перечень практических заданий: 1. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 2. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 3. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	приёмами математической обработки данных полевых измерений, определять наличие ошибок измерений и вычислений, средствами автоматизации вычислительных работ	Примерный перечень практических заданий: 1.1.981. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 1.1.982. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 1.1.983. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелантным способом.	
Знать	Современный комплекс методов организации научной работы, правила проведения научных исследований	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, на-	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		правленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Осуществлять планирование научно-исследовательской работы, экспериментов	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработков. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Информацией о методологии проведения научных исследований	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объёмов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Современный комплекс методов организации научной работы, правила проведения научных исследований	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 17. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения).	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.41. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.42. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.43. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.44. Каков способ отработки месторождения? 1.45. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.46. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.47. Какова механизация основных производственных процессов? 1.48. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.49. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.50. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Осуществлять планирование научно-исследовательской	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 18. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работы, экспериментов	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.51. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.52. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.53. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.54. Каков способ отработки месторождения? 1.55. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.56. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.57. Какова механизация основных производственных процессов? 1.58. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1.59. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.60. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Информацией о методологии проведения научных исследований	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 19. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: 1.61. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? 1.62. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? 1.63. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? 1.64. Каков способ отработки месторождения? 1.65. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. 1.66. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. 1.67. Какова механизация основных производственных процессов? 1.68. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? 1.69. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? 1.70. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-19 – готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Какие продукты получают в результате обогащения? 2. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате?	Обогащение полезных ископаемых
Уметь	применять изученные тенденции развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения руды	
Владеть	тенденциями развития инновационных решений по переработке твердых полезных ископаемых	Решить задачу: Рассчитать технологические показатели обогащения флотационного цеха. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Cu в руде – 0,9 %, в концентрате – 20 %, в хвостах – 0,1 %.	
Знать	Основные методики определения параметров горных работ и выбора необходимых технологий при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатации подземных объектов	9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Адаптировать этапные технологические решения по освоению полезных ископаемых к конкретным горно-геологическим условиям	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентиро-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками разработки проектных	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	инновационных решений в горно-геологических условиях	2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве окоlostвольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Преподсчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Основные методики определения параметров горных работ и выбора необходимых технологий при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 20. Обучение правилам техники безопасности. 21. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок).	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сечений).	
Уметь	Адаптировать эталонные технологические решения по освоению полезных ископаемых к конкретным горно-геологическим условиям	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 21. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опор-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Навыками разработки проектных инновационных решений в горно-геологических условиях	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 22. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		сечений).	
ПК-20 – умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ			
Знать	Основные виды маркшейдерской документации, способы выполнения геодезических измерений для осуществления съемок фактического положения объектов с целью контроля их соответствия проекту	Контрольные вопросы 1. Перечислите основные виды маркшейдерской документации. 2. Основные маркшейдерские съемки на земной поверхности 3. Основные маркшейдерские съемки в подземных горных выработках и на поверхности 4. Тахеометрическая съемка 5. Съемка въездной траншеи 6. Маркшейдерские работы при БВР	Геодезия и маркшейдерия
Уметь	Составлять простейшие виды маркшейдерской документации, производить угловые, линейные измерения и определения превышений, тахеометрическую съемку,	Для заданных исходных данных произвести измерение горизонтальных углов, превышений, составить совмещенный план теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000 по результатам полевых измерений. Маркшейдерские работы при проходке траншей. Проект трассы выездной траншеи	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	прокладывать теодолитные и нивелирные ходы, осуществлять обработку результатов измерений		
Владеть	Способами производства угловых, линейных измерений и определения превышений, тахеометрической съемки, проложения теодолитных и нивелирных ходов, обработки результатов измерений	Для заданных условий произвести тахеометрическую съемку, проложить теодолитный и нивелирный ходы, обработать результаты измерения, создать план с учетом требований стандартов. Выполнить решение геодезических задач по определению неприступного расстояния, высоты и крена сооружения и т.д.	
Знать	основные нормативные документы и научно-техническую документацию, их структуру и содержание	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1.1.984. Задачи дисциплины 1.1.985. Что понимают под измерением физической величины? 1.1.986. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 1.1.987. Что является результатом измерения? 1.1.988. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 1.1.989. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 1.1.990. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 1.1.991. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бес-	Обоснование проектных решений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		селя, Ферреро. 1.1.992. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 1.1.993. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 1.1.994. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 1.1.995. Общая арифметическая середина. 1.1.996. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 1.1.997. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 1.1.998. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 1.1.999. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 1.1.1000. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 1.1.1001. Принцип наименьших квадратов. 1.1.1002. Коррелятивный способ уравнивания. 1.1.1003. Параметрический способ уравнивания. 1.1.1004. Как составляют условные уравнения? 1.1.1005. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 1.1.1006. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 1.1.1007. Контроль решения нормальных уравнений. 1.1.1008. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом.	
Уметь	пользоваться нормативной и научно-технической документацией, и применять ее для составления про-	Примерный перечень практических заданий: 1.1.1009. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 1.1.1010. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 1.1.1011. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ектов производства геодезических работ		
Владеть	основными приемами работы с нормативной, научно-технической и охранной документацией	Примерный перечень практических заданий: 1.1.1012. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 1.1.1013. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 1.1.1014. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелантным способом.	
Знать	Методы и средства ограничения пользования недрами для предотвращения ущерба людям и окружающей среде; Порядок разрешения споров в недропользовании.	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Требования к недропользователям по участкам недр различных категорий (участки недр федерального значения, участки недр с общим правовым режимом, участки недр, содержащие общераспространенные полезные ископаемые) 2. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр, расположенным на территориях субъектов Российской Федерации (участки недр федерального значения и участки недр с общим правовым режимом) 3. Основания возникновения права пользования по участкам недр федерального значения; 4. Основания возникновения права пользования недрами по участкам недр содержащим месторождения общераспространенных полезных ископаемых 5. Порядок предоставления участков недр по конкурсу на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 6. Порядок предоставления участков недр по аукциону на право пользования недрами. Особенности процедуры и критерии выявления победителя 7. Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования 8. Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок. 9. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования не-	Горное право

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		драми. Основания и процедура переоформления	
Уметь	проводить анализ нормативной горной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере недропользования и охраны недр.	Примерный перечень вопросов к зачету Понятие технической документации. Виды документации. Порядок подготовки, согласования и утверждения	
Владеть	навыками сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов.	Примерный перечень вопросов к зачету Предоставление права пользования недрами без проведения конкурса или аукциона. Основания и порядок предоставления права пользования Предоставление права пользования недрами для целей геологического изучения: основания, порядок. Переход права пользования участками недр и переоформление лицензии на право пользования недрами. Основания и процедура переоформления	
Знать	... мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Документы ОВОС 2. Документы экологической экспертизы. 3. Стандарты на экологический паспорт. 4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства. 5. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС? 6. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС). 7. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по	Горнопромышленная экология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?	
Уметь	... обосновывать и выбирать мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18 https://newlms.magtu.ru/ http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730 Защита практической работы • <i>Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения</i> • <i>Расчет класса опасности горнотехнических отходов</i> • <i>Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу</i> •	
Владеть	... навыками расчетов процессов и аппаратов защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Защита практической работы • <i>Экологическое законодательство, экологический паспорт предприятия</i>	
Знать	– основные определения и понятия в области	Тест. 1. После прохождения каких процедур заключение экспертизы промышленной безопасности может быть использовано в целях, установленных Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных	Безопасность ведения горных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	промышленной безопасности; – основные требования при заключении экспертизы промышленной безопасности.	производственных объектов"? А) Сразу после подписания заключения экспертизы руководителем экспертной организации и экспертами, проводившими экспертизу. Б) После утверждения заключения экспертизы промышленной безопасности в органах Ростехнадзора. В) После подписания заключения экспертизы руководителем экспертной организации и экспертами, проводившими экспертизу, и внесения его в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности. 2. Кто ведет реестр заключений экспертизы промышленной безопасности? А) Ростехнадзор и его территориальные органы. Б) Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы». В) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Г) Федеральная служба по аккредитации. 3. Можно ли привлекать к проведению экспертизы промышленной безопасности лиц, не состоящих в штате экспертной организации? А) Можно, только если эксперт подтвердил свои знания по предмету экспертизы в экспертной организации. Б) Нельзя. В) Можно. 4. Что из перечисленного не подлежит экспертизе промышленной безопасности? А) Документация на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта. Б) Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте. В) Здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий. Г) Иные документы, связанные с эксплуатацией опасного производственного объекта.	
Уметь	– разрабатывать,	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	согласовывать и утверждать планы мероприятий по локализации и ликвидации аварий на горных предприятиях; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; – приобретать знания в области промышленной безопасности; – применять современные методы по борьбе с пылью, вредными газами	1. Требования к зданиям, сооружениям, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых. 2. Ведение горных работ подземным способом. 3. Переработка полезных ископаемых. 4. Требования электробезопасности	
Владеть	– основными нормативными документами (документы межотраслевого применения по вопросам	Задание. Разработать план мероприятий по локализации и ликвидации аварии в шахте Виды аварий: - взрывы метанопылевоздушных смесей; - подземные пожары; - внезапные выбросы угля, газа и породы; - загазирование выработок вредными для людей газами;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	промышленной безопасности и охраны недр, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», СНИПы, СанПиН, ГОСТы и ПТЗ); – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	- прорывы в горные выработки, где работают люди, воды, скоплений заиловки и глины; - обрушения горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	– профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	стандарты на разработку технической и нормативной документации	Перечень вопросов к зачету: 1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности. Перечень вопросов к зачету: 1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности. 2 История возникновения и развития науки об измерениях. 3 Метрическая система измерений. 4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и сертификации. 5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и единицы измерения. 6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов. 7 Основные и производные единицы системы СИ. 8 Разновидности и средства измерений. 9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы. 10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств материального мира. 11 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 12 Способы, средства и условия измерений. 13 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки многократных измерений. 14 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. 15 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 16 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и централизованное воспроизведение единиц. 17 Эталоны единиц физических величин. 18 Основные положения квалитметрии. 19 Передача информации о размерах единиц средствам измерений. 20 Государст-	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		венные испытания образцов средств измерений и метрологическая аттестация. 21 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами. 22 Построение, содержание и изложение стандартов. 23 Международная организация законодательной метрологии. 24 Международная организация по стандартизации. 25 Принципы и методы стандартизации. 26 Унификация, агрегирование и типизация. 27 Математическая база параметрической стандартизации. 28 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции. 29 Государственные и ведомственные метрологические службы. 30 Основные цели и объекты сертификации. 31 Обязательная и добровольная сертификация. 32 Управление качеством продукции горного предприятия.	
Уметь	принимать решения, обоснованные в правовом отношении	Примерный перечень практических заданий: 1. Классификация средств измерения. 2. Единицы измерения физических величин. 3. Стандартизация маркировочных знаков на продукции. 4. Текстовая документация. 5. Штрихкод и штриховое кодирование.	
Владеть	основными положениями нормативных документов в области горного права	Решить тестовые задания: Какая функция стандартизации направлена на упрощение и ограничение неразумного многообразия продукции? А. Ограничительная. В. Упорядочения. С. Ресурсосберегающая	
Знать	Способы разработки нормативной документации, способы разработки локальных проектов, способы самостоятельно контролировать проектную документацию	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ОРМПИ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок	Маркшейдерские работы при ОРМПИ
Уметь	Правильно ис-	Примерные теоретические вопросы к экзамену:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пользовать техническую и нормативную документацию, правильно контролировать соответствие проектов требованиям, правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	1. Локальные проекты при ОРМПИ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок	
Владеть	Приемами создания технической и нормативной документации, приемами контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов, приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ОРМПИ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	необходимой технической, нормативной и проектной документации		
Знать	Способы разработки нормативной документации, способы разработки локальных проектов, способы самостоятельно контролировать проектную документацию	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок	Маркшейдерские работы при ПРМПИ
Уметь	Правильно использовать техническую и нормативную документацию, правильно контролировать соответствие проектов требованиям, правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами создания технической и нормативной документации, приемами контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов, приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок .	
Знать	- основные определения и понятия при разработке нормативной документации. - основные методы исследований проектов самостоятельно.	Контрольные вопросы 1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия 2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съёмочного обоснования. 3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию 5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях)	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- корректно выражать и аргументированно обосновывать разработку проектной документации		
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения правильно использовать техническую и нормативную документацию. - приобретать знания в области производства контроля на соответствие проектов требованиям стандартов. - корректно выражать и аргументированно обосновывать, разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию.	Практическая работа №2 Подготовка данных для выноса в натуру центра и осей ствола Работа находится в аудитории 075	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	цию. Контролировать на соответствие с нормативными документами. Правильно разрабатывать самостоятельно и защищать отчеты		
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать приемы создания технической и нормативной документации Приемами лабораторных исследований - методами разработки мероприятий по снижению затрат на контроль соответствия проектов требованиям стандартов Приемами выполнения и интерпретации полученных ре-	Контрольные вопросы 1. Какие формулы применимы при решении обратной геодезической задачи? 2. Что является контролем в треугольнике? 3. Сколько постоянных пунктов необходимо построить при выноски осей ствола?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зультатов - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в разработке и контроле технической и нормативной документации Приемами и навыками самостоятельно составлять и защищать отчеты		
Знать	способы разработки локальных проектов	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Классификация запасов по степени разведанности. 6. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 7. Категории запасов. 8. Параметры подсчета запасов и их определение. 9. Оконтуривание МПИ. 10. Способы построения внешнего контуры. 11. Приемы оконтуривания балансовых запасов.	Геометризация МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 13. Средне арифметический метод подсчета запасов. 14. Способ геологических блоков. 15. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 16. Метод вертикальных параллельных сечений. 17. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 18. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 19. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 20. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	1.1.1015. Примерный перечень практических заданий 1.1.1016. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1017. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Знать	способы разработки локальных	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация.	Подсчет запасов месторождений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проектов	3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Классификация запасов по степени разведанности. 6. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 7. Категории запасов. 8. Параметры подсчета запасов и их определение. 9. Оконтуривание МПИ. 10. Способы построения внешнего контуры. 11. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 12. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 13. Средне арифметический метод подсчета запасов. 14. Способ геологических блоков. 15. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 16. Метод вертикальных параллельных сечений. 17. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 18. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 19. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 20. Погрешность подсчета запасов.	полезных ископаемых
Уметь	правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	1.1.1018. Примерный перечень практических заданий 1.1.1019. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1020. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 3. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации		
Знать	основные нормативные документы и инструкции, регламентирующие безопасное и рациональное недропользование	1. Актуальные версии нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 2. Актуальные версии нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Актуальные версии нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.	Сдвигение и деформации горных пород
Уметь	применять знания нормативных документов при составлении различной документации для осуществления профессиональной деятельности	1. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 2. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ для обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ для наблюдения за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.	
Владеть	навыками составления технической документации	1. Составить проект на разработку противодеформационных мероприятий, разгрузку массива при ведении работ вблизи мест опасных по возникновению горных ударов и внезапных выбросов с учетом требований нормативных документов.	
Знать	основные нормативные документы	1. Актуальные версии нормативных документов по особенностям эксплуатации рудников в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов.	Управление состоянием

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и инструкции, регламентирующие безопасное и рациональное недропользование	2. Актуальные версии нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Актуальные версии нормативных документов по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.	массива горных пород
Уметь	применять знания нормативных документов при составлении различной документации для осуществления профессиональной деятельности	1. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 2. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ для обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 3. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ для наблюдения за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.	
Владеть	навыками составления технической документации	1. Составить проект на разработку противодеформационных мероприятий, разгрузку массива при ведении работ вблизи мест опасных по возникновению горных ударов и внезапных выбросов с учетом требований нормативных документов.	
Знать	Основные нормативные документы и современную научно-техническую документацию по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам. Источ-	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Основные оси и плоскости теодолита, их взаимное положение. 2. Оптические центриры, их поверка и юстировка. 3. Оптические визирь – коллиматоры, их поверка и юстировка. 4. Эксцентриситет алидады и лимба, исследование, исключение влияния на отсчеты. 5. Вертикальный круг теодолита. Назначение, устройство. 6. Теория вертикального круга: вывод формул места нуля (МО) угла наклона () линии визирования.	Маркшейдерско-геодезические приборы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ники по применению современных приборов. Грамотно использовать полученные знания для выбора приборов, основные принципы работы с оборудованием, способы производства съёмок, организации наблюдений, методы оценки точности полученных результатов		
Уметь	Выполнять исследования маркшейдерско-геодезических приборов для конкретных видов измерений, учитывать результаты исследований при производстве измерений. Выполнять анализ ис-	Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	пользования результатов исследований на основании полевых измерений для порядка, качества и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		
Владеть	Основными приемами работы с нормативной, научно-технической документацией по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам для разработки необходимо технической и нормативной документации в составе творческих коллективов и самостоятельно, с целью порядка,	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение рена оптического микрометра. 2. Определение предела работы оптико-механического компенсатора нивелира. 3. Компарирование стальной ленты, рулетки. Введение поправок за компарирование в измеренное расстояние. 4. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	качества и безопасного выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		
Знать	Основные нормативные документы и современную научно-техническую документацию по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам. Источники по применению современных приборов. Грамотно использовать полученные знания для выбора приборов, основные принципы работы с оборудованием, способы производства съёмок, организации наблюдений, ме-	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Основные оси и плоскости теодолита, их взаимное положение. 2. Оптические центриры, их поверка и юстировка. 3. Оптические визиры – коллиматоры, их поверка и юстировка. 4. Эксцентриситет алидады и лимба, исследование, исключение влияния на отсчёты. 5. Вертикальный круг теодолита. Назначение, устройство. 6. Теория вертикального круга: вывод формул места нуля (МО) угла наклона () линии визирования.	Геодезическое инструментальное ведение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тоды оценки точности полученных результатов		
Уметь	Выполнять исследования маркшейдерско-геодезических приборов для конкретных видов измерений, учитывать результаты исследований при производстве измерений. Выполнять анализ использования результатов исследований на основании полевых измерений для порядка, качества и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	
Владеть	Основными приемами работы с	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Определение рена оптического микрометра.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нормативной, научно-технической документацией по маркшейдерско-геодезическим приборам и инструментам для разработки необходимо технической и нормативной документации в составе творческих коллективов и самостоятельно, с целью порядка, качества и безопасного выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	2. Определение предела работы оптико-механического компенсатора нивелира. 3. Компарирование стальной ленты, рулетки. Введение поправок за компарирование в измеренное расстояние. 4. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики.	
Знать	Требования нормативной документации, стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	разрабатывать и контролировать техническую документацию в (на) соответствие требованиям нормативных документов	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами и навыками внедрения автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Препдрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Препдрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Препдрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	Требования нормативной документации, стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 23. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	разрабатывать и контролировать техническую документацию в (на) соответствие требованиям нормативных документов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 24. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Приемами и навыками внедрения автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 25. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-21 – готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов			
Знать	... обосновывать и выбирать мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия? 2. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых? 3. Основные принципы разработки систем по обеспечению экологической безопасности горного производства. 4. Что понимают под оптимальным землепользованием? 5. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами? 6. Как влияет горное производство на недра? 7. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется?	Горнопромышленная экология
Уметь	... навыками расчетов процессов и аппаратов защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твер-	Задания на образовательном портале https://newlms.magtu.ru/ http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730 Задания на образовательном портале https://newlms.magtu.ru/ 1 Ответы по лекции профессора Карстена о рекультивации. Защита практической работы • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу. • Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дых полезных ископаемых.		
Владеть	... мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Защита практической работы • <i>Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения</i> • <i>Расчет класса опасности горнотехнических отходов</i> • <i>Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу</i>	
Знать	- Нормативную документацию на проектирование взрывных работ; - Требования безопасности при производстве взрывных работ.	Теоретические вопросы: 1. Какие предприятия имеют право проводить работы, связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения? Назовите основные требования к их организационному и техническому обеспечению. 2. В каких случаях предприятиям, ведущим взрывные работы, разрешается изготавливать взрывчатые вещества? Назовите основные нормативные документы, требованиями которых необходимо руководствоваться при изготовлении ВВ? 3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются? 4. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору? 5. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности? 6. Назовите основные требования по экипировке взрывника. 7. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?	Технология и безопасность взрывных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам? 9. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам? 10. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать? Кем утверждается типовой проект буровзрывных работ при выполнении работ подрядным способом. 11. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов? 12. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках? 13. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ? 14. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ. 15. Разрешается ли уменьшать массу и число зарядов, предусмотренных паспортом и в каких случаях? 16. В каких случаях взрывные работы разрешается проводить по схемам? Расскажите о содержании схемы, порядке ее составления и утверждения. 17. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы? 18. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках. 19. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону? 20. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами? 21. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается? Назовите минимально допустимые размеры запретных зон при производстве массовых взрывов на открытых горных работах и в подземных горных выработках. 22. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная? 23. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи. 24. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Какое число зарядов может взорвать взрывник в течение отведенного ему для этого времени и как устанавливается это число? 26. Для чего нужен забойник и из каких материалов он изготавливается? 27. Где должны быть расположены места укрытия мастеров-взрывников при взрывных работах в выработках угольных шахт, опасных по газу и пыли? 28. Какими документами определяются место расположения укрытия мастеров-взрывников при взрывных работах в угольных шахтах? Назовите предельно допустимое расстояние мест расположения постов охраны опасной зоны и остальных людей от укрытия мастера-взрывника. 29. Допускается ли совместные перевозка и хранение ВМ различных групп совместимости? Какие требования при этом должны выполняться? 30. Что такое утрата взрывчатых материалов? Каким документом определяется порядок расследования случаев утрат ВВ. 31. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ. 32. Какие требования предъявляются к одежде персонала, непосредственно обращающегося с электродетонаторами. 33. Расскажите о порядке доставки и размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов. 34. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда. 35. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов. 36. Каким образом оформляется наряд-путевка в случаях, когда ликвидация отказавших зарядов не может быть закончена в данной смене? Кто при этом осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?	
Уметь	- Демонстрировать навыки разработки нормативной документации по безопасному про-	Пример теста 1) Все взрывчатые материалы должны подвергаться испытаниям организациями-потребителями в целях определения пригодности для хранения и применения: 1. При поступлении на склад (входной контроль)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	изводству взрывных работ; - Использовать нормативную документацию при проектировании и производстве взрывных работ.	2.В процессе хранения (периодически) 3.В процессе хранения при возникновении сомнений в доброкачественности 4.Перед истечением гарантийного срока 5.По истечении 2-3 месяцев гарантийного срока 2) Кто подписывает наряд-накладную? 1.Начальник участка взрывных работ 2.Руководитель организации 3.Заведующий складом ВМ 4.Главный бухгалтер организации 3) В каких количествах должны изготавливаться патроны на местах производства работ или в других местах, установленных руководителем предприятия? 1.В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение 1 суток 2.В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение рабочей смены 3.В количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием 4.Правильного ответа нет 4)Вместимость отдельного хранилища базисного склада взрывчатых материалов при хранении аммиачной селитры не должна превышать? 5) Кем утверждается типовый проект при ведении взрывных работ подрядным способом? 1.Организацией-заказчиком 2.Организацией-подрядчиком 3.Организацией-подрядчиком и организацией-заказчиком 6)При какой глубине скважин обязательно дублирование внутрискважинной взрывной сети?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7) Какие способы запрещены при ликвидации отказавших камерных зарядов? 1.Разборка забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрывания 2.Разборка забойки с последующим извлечением заряда 3.С проведением дополнительных выработок по проекту, утвержденному руководителем предприятия 4.Разборка породы ковшем экскаватора 8) При каком условии может быть восстановлен Талон предупреждения взрывнику, совершившему повторное нарушение требований установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов? 1.После сдачи экзамена специальной комиссии организации 2.После месячной стажировки и сдачи экзамена комиссии организации 3.После сдачи экзамена по профессии взрывника квалификационной комиссии под председательством представителя территориального органа Ростехнадзора России 4.После лишения права производства взрывных работ на срок до трех месяцев 9) Охрана склада ВМ устанавливается с целью? 1.Обеспечение пропускного режима, контроля ввоза и вывоза ВМ 2.Принятие мер при нарушении правил хранения ВМ 3.Предотвращение и пресечение попыток проникновения на склад, хищения ВМ 4.Принятие мер при стихийных бедствиях на складе 10) Что включается в проект БВР? 1.Основные параметры БВР 2.Конструкции зарядов 3.Значение звуковых сигналов 4.Опасная зона и охрана этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах 5.Мероприятия по безопасности, дополняющие требования Правил 6.Ожидаемые результаты взрыв	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	- отраслевыми правилами безопасности при проектировании взрывных работ; - методами обеспечения безопасности при производстве взрывных работ.	Задания на лабораторную работу 1. Определить безопасные расстояния по разлету кусков. 2. Определить безопасные расстояния по сейсмике. 3. Определить безопасные расстояния по УВВ. 4. Определить безопасные расстояния по газовому фактору.	
Знать	Основные принципы разработки и содержание систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 26. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	Производственная - преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Применять основные принципы разработки и содержание систем	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 27. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Навыками создания систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 28. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПК-22 – готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Основные возможности, интерфейс, способы и приемы работы современных программных продуктов, позволяющих осуществлять графические построения и обработку геодезических измерений	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей	Технология производства работ
Уметь	Выполнять основные операции в программных продуктах, осваиваемых на аудиторных занятиях, с учетом дополнительного собственного опыта, приобретенного на производственных практиках и других дисциплинах	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР	
Владеть	Основными принципами и методами работ, изучае-	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мыми на практических занятиях, при самостоятельном пользовании во внеаудиторное время		
Знать	Программные продукты для обработки данных при моделировании месторождений полезных ископаемых; критерии по достижению качества выходящего материала на основе съемки	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 2. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 3. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода. 4. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.	Анализ и оценка результатов
Уметь	Создавать пространственные модели на основе результатов съемки с использованием специальных программных продуктов	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 2. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 3. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода. 4. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.	
Владеть	Навыками моделирования по ре-	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																
	зультатам исследований с использованием специальных программных продуктов	2. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 3. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода. 4. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.																																																	
Знать	Прикладные программы продукты, применяемые для решения типовых экономических задач горного производства Современные средства представления и обработки графических данных экономических показателей горного производства Современные интегрированные информационные системы, применяемые в экономике горного дела	Контрольная работа № 7 Расчет показателей эффективности проектных решений с применением ЭВМ 1. Определить ЧДД проекта, если первоначальные инвестиции 100 млн. долларов, остаточная стоимость активов 20 млн. долларов, ежегодные положительные денежные потоки 40 млн. долларов, отрицательные - 22 млн. долларов. Срок существования проекта - 5 лет. Норма дисконта - 10%. 2. Определить ВНД проекта, характеризующегося следующей динамикой денежных потоков. <table><tr><th>T</th><th>Значение денежного потока (R_t - Z_t)</th><th>Коэффициент дисконтирования при d = 5%</th><th>Коэффициент дисконтирования при d = 1%</th><th>ЧДД_{5%}</th><th>ЧДД_{1%}</th></tr><tr><td>0</td><td>-30</td><td>1</td><td>1</td><td>-30</td><td>-30</td></tr><tr><td>1</td><td>-1</td><td>0,95</td><td>0,99</td><td>-0,95</td><td>-0,99</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>0,91</td><td>0,98</td><td>4,55</td><td>4,9</td></tr><tr><td>3</td><td>5,5</td><td>0,86</td><td>0,97</td><td>4,73</td><td>5,33</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>0,82</td><td>0,96</td><td>6,56</td><td>7,68</td></tr><tr><td>5</td><td>18</td><td>0,78</td><td>0,95</td><td>14,04</td><td>17,1</td></tr><tr><td>ИТОГО</td><td></td><td></td><td></td><td>-1,07</td><td>4,03</td></tr></table> 3. Определить срок окупаемости проекта для предыдущих задач.	T	Значение денежного потока (R _t - Z _t)	Коэффициент дисконтирования при d = 5%	Коэффициент дисконтирования при d = 1%	ЧДД _{5%}	ЧДД _{1%}	0	-30	1	1	-30	-30	1	-1	0,95	0,99	-0,95	-0,99	2	5	0,91	0,98	4,55	4,9	3	5,5	0,86	0,97	4,73	5,33	4	8	0,82	0,96	6,56	7,68	5	18	0,78	0,95	14,04	17,1	ИТОГО				-1,07	4,03	Экономика и менеджмент горного производства
T	Значение денежного потока (R _t - Z _t)	Коэффициент дисконтирования при d = 5%	Коэффициент дисконтирования при d = 1%	ЧДД _{5%}	ЧДД _{1%}																																														
0	-30	1	1	-30	-30																																														
1	-1	0,95	0,99	-0,95	-0,99																																														
2	5	0,91	0,98	4,55	4,9																																														
3	5,5	0,86	0,97	4,73	5,33																																														
4	8	0,82	0,96	6,56	7,68																																														
5	18	0,78	0,95	14,04	17,1																																														
ИТОГО				-1,07	4,03																																														
Уметь	Применять ЭВМ для решения типовых задач	Контрольная работа №1 Определение организационно-правовой формы предприятия по признакам.																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вых экономических задач горного производств Анализировать горнотехническую ситуацию и определять методы экономической оценки эффективности горного производства с использованием информационных технологий	Составить сравнительную таблицу организационно-правовых форм юридических лиц по признакам: 1. условия формирования уставного капитала 2. степень ответственности учредителей по обязательствам 3. условия разделения прибыли 4. функции учредителей в деятельности предприятия 5. условия правопреемства 6. условия реорганизации и ликвидации	
Владеть	Способами сбора исходных данных и их первичная экономическая оценка в рамках поставленных задач горного предприятия Практическими навыками определения основных технико-экономических	Контрольная работа №4 Тест Зарботная плата и персонал горного предприятия 1. Структура персонала предприятия включает: 1 Непромышленный и персонал и служащих 2 Промышленно-производственный и непромышленный персонал 3 Производственный персонал и руководителей 4 Рабочих и специалистов 2. К непроизводственному персоналу относятся: 1 Вспомогательные рабочие 2 Работники медпунктов 3 Сотрудники столовых 4 Руководители и служащие 3. Качественные характеристики персонала показывают:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	параметров горных работ с использованием современных программных продуктов Практическими навыками расчета технико-экономических показателей работ с использованием современных интегрированных информационных систем	1 Удельный вес основных и вспомогательных рабочих 3 Средний стаж работы по специальности 2 Среднесписочную численность персонала 4 Фондовооруженность труда 4. Бригада рабочих состоит из 11 человек, двое из них имеют 4-ый разряд, трое – 5-ый разряд и шестеро – 6-ой разряд: средний разряд рабочих составит: 1 4,09 3 4,65 2 5,55 4 5,36 5. Величиной, обратной производительности труда является 1 Фондовооруженность труда 3 Трудоемкость продукции 2 Среднесписочная численность 4 Оборот кадров по приему 6. Условно-переменный состав персонала предприятия изменяется в зависимости от колебаний: 1 Объема производства 3 Качества выпускаемой продукции 2 Доли прибыли в выручке 4 Трудоемкости управления производством 7. При превышении суммарной заработной платы населения над стоимостью представленных на рынке товаров и услуг происходит: 1 Залеживание товаров на складах 3 Рост инфляции 2 Баланс доходов населения и товарного предложения 4 Рост благосостояния населения 8. Дополнительная заработная плата включает: 1 Оплату отпусков 3 Премии за перевыполнение плана 2 Доплату за работу в ночное и вечернее время 4 Оплату времени выполнения общественных и государственных задач	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		ний 9. При тарифном способе начисления заработной платы ФЗП предприятия зависит от: <table border="0"> <tr> <td>1</td><td>Квалификации работников</td> <td>3</td><td>Численности работников</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>Коэффициентов трудового участия членов трудового коллектива</td> <td>4</td><td>Выполнения нормы выработки работниками</td> </tr> </table> 10. Доплаты, включаемые в основную заработную плату: <table border="0"> <tr> <td>1</td><td>За работу в вечернее время</td> <td>3</td><td>Отплата очередного отпуска</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>За работу в неблагоприятных условиях труда</td> <td>4</td><td>Отплата дополнительного отпуска</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>Оплата больничных листов</td> <td>6</td><td>По районному коэффициенту</td> </tr> </table>	1	Квалификации работников	3	Численности работников	2	Коэффициентов трудового участия членов трудового коллектива	4	Выполнения нормы выработки работниками	1	За работу в вечернее время	3	Отплата очередного отпуска	2	За работу в неблагоприятных условиях труда	4	Отплата дополнительного отпуска	5	Оплата больничных листов	6	По районному коэффициенту	
1	Квалификации работников	3	Численности работников																				
2	Коэффициентов трудового участия членов трудового коллектива	4	Выполнения нормы выработки работниками																				
1	За работу в вечернее время	3	Отплата очередного отпуска																				
2	За работу в неблагоприятных условиях труда	4	Отплата дополнительного отпуска																				
5	Оплата больничных листов	6	По районному коэффициенту																				
Знать	Программные продукты общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, техноло-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 2. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей. 3. Основные возможности программных продуктов при применении их для создания горнографической и маркшейдерской документации.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горностроительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.		
Уметь	Моделировать месторождения твердых полезных ископаемых, технологии эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 2. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей. 3. Основные возможности программных продуктов при применении их для создания горнографической и маркшейдерской документации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.		
Владеть	Способами работать с программными продуктами общего и специального назначения	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 2. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей. 3. Основные возможности программных продуктов при применении их для создания горно-графической и маркшейдерской документации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горностроительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях		
Знать	Способы разработки нормативной документации, способы раз-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок	Маркшейдерские работы при ПРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работки локальных проектов, способы самостоятельно контролировать проектную документацию		
Уметь	Правильно использовать техническую и нормативную документацию, правильно контролировать соответствие проектов требованиям, правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок.	
Владеть	Приемами создания технической и нормативной документации, приемами контроля за проектными решениями в соответствии с тре-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съёмка горных выработок .	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бованиями стандартов, приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации		
Знать	- основные определения и понятия, применяемые при лабораторных исследованиях - основные методы исследований и способы выполнения и интерпретации полученных результатов - корректно выражать и аргументированно обосновывать данные при составлении и защите отчетов	Контрольные вопросы 1. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях 2. Вынос точки на проектную высоту. 3. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью нивелира). 4. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью теодолита). 5. Вынос на местности линии проектной длины. 6. Построение на местности угла обычной точности (30"). 7. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. 8. Способы проходки и крепления стволов 9. Метрополитен. Классификация тоннелей. 10. Способы строительства тоннелей метрополитена	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения и использования лабораторных исследований - приобретать знания в области производства, вычисления и интерпретирования полученных результатов - корректно выражать и аргументированно обосновывать результаты разработанных тем, самостоятельно защищать отчеты	Практическая работа № 9 Маркшейдерские работы при сооружении наклонных тоннелей Практическая работа № 10 Разбивка закругленной трассы пути с переходными кривыми при строительстве транспортных тоннелей Работы находятся в аудитории 075	
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать лабораторные исследования - методами разработки мероприятия	Контрольные вопросы 1. Какие способы применимы при маркшейдерских работах на строительстве эскалаторных тоннелей? 2. Как правильно установить геодезический прибор на маркшейдерский столик?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тий по снижению времени по выполнению и интерпретации полученных результатов - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при самостоятельном составлении и защиты отчетов		
Знать	Программные продукты для обработки данных при моделировании месторождений полезных ископаемых; критерии по достижению качества выходящего материала на основе съемки	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбое капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выра-	Научно-исследовательская работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		боток. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Создавать пространственные модели на основе результатов съемки с использованием специальных программных продуктов	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных зарботок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками моделирования по результатам исследований с использованием специ-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	альных программ-ных продуктов	5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	программные продукты для обработки данных при моделировании месторождений полезных ископаемых; критерии по достижению качества выходящего материала на основе съемки	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за движением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	создавать про-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	странственные модели на основе результатов съемки с использованием специальных программных продуктов	1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркишейдерская сеть? Каково оснащение маркишейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркишейдерских работ (проведения поверок маркишейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками моделирования по результатам исследований с использованием специальных программных продуктов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за движением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	Программные	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).	Производст-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	продукты для обработки данных при моделировании месторождений полезных ископаемых; критерии по достижению качества выходящего материала на основе съемки	29. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования	венная - пред-дипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Создавать пространственные модели на основе результатов съемки с использованием специальных программных продуктов	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 30. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за движением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Навыками модели-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лирования по результатам исследований с использованием специальных программных продуктов	31. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркишейдерская сеть? Каково оснащение маркишейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркишейдерских работ (проведения поверок маркишейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПСК-4.1 – готовностью осуществлять производство маркишейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

Знать	Основные определения и понятия маркишейдерско-геодезических работ, основные методы, используемые при определении пространственно-временных характеристик состояния земной	Контрольные вопросы 1. Способы измерения горизонтальных углов. 2. Порядок измерения горизонтального угла способом приемов. 3. Измерение длин линий, приборы. 4. Компарирование мерных приборов. 5. Теория нитяного дальномера. 6. Полевой способ определения коэффициента нитяного дальномера. 7. Измерение расстояний стальной мерной лентой. 8. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 9. Нивелирование, задачи и виды. 10. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность.	Геодезия и маркишейдерия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	поверхности, горнотехнических сооружений и недр, требования нормативных документов по выполнению измерений, их обработке и графическому отображению.	11. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул.	
Уметь	Выполнять измерения геодезическим оборудованием, его поверки в лабораторных и полевых условиях, уравнивать результаты измерений различных видов, составлять и оформлять маркшейдерско-геодезическую документацию, читать горнографическую маркшейдерскую документацию.	Лабораторная работа № 6 1. Расскажите о порядке работы на станции при проложении нивелирного хода. 2. Что называется разностью пьедесталов (разностью высот нолей) нивелирной рейки? 3. Какое допускается колебание разности пьедесталов и превышений на станции? 4. Какие точки нивелирного хода называют связующими и промежуточными? 5. По какой формуле вычисляется допустимая невязка нивелирного хода? 6. Что называется уклоном линии местности и по каким формулам он вычисляется?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами выполнения поверок и измерений геодезическим оборудованием, способами решения геодезических задач в полевых условиях.	В полевых или лабораторных условиях осуществить поверки геодезического оборудования, измерить горизонтальный угол, превышение, длину линии, выполнить тахеометрическую съемку местности, произвести обработку выполненных измерений, составить план.	
Знать	методики обработки результатов равнооточных и неравнооточных геодезических измерений	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины 2. Что понимают под измерением физической величины? 3. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равнооточными и неравнооточными? 4. Что является результатом измерения? 5. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 6. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 7. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равнооточных измерений? 8. Средняя квадратическая ошибка результатов равнооточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 9. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 10. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равнооточных измерений. 11. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 12. Общая арифметическая середина. 13. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов.	Обоснование проектных решений

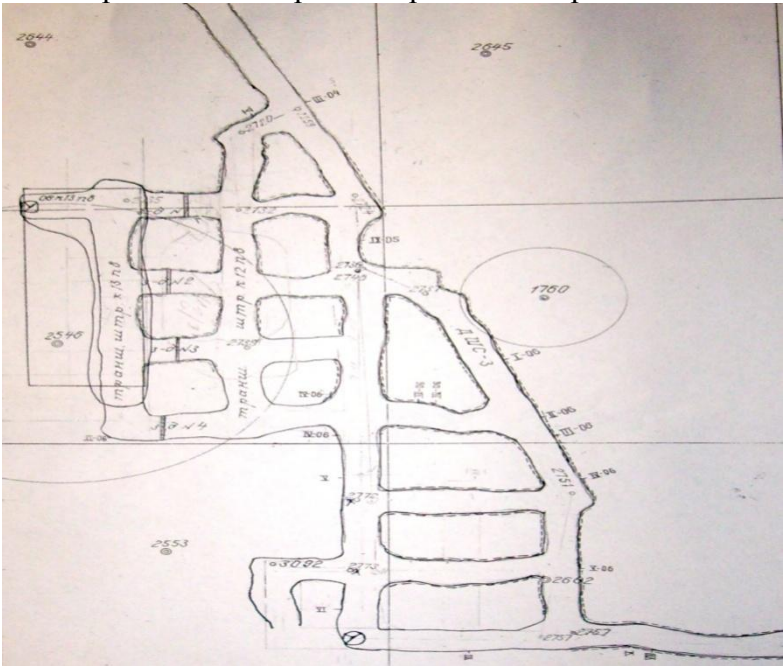
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелятивный способ уравнивания. 20. Параметрический способ уравнивания. 21. Как составляют условные уравнения? 22. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 23. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 24. Контроль решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом.	
Уметь	выбирать методики оценки точности результатов измерений и их функций	Примерный перечень практических заданий: 1. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 2. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 3. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	
Владеть	программными продуктами для автоматизации математической обработки результатов измерений	Примерный перечень практических заданий: 1.1.1021. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 1.1.1022. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 1.1.1023. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	
Знать	Основные возможности программных продуктов при применении их для отображения горно-	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. САПР и ГИС, применяемые при производстве маркшейдерских работ.	Технология производства работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	графической и маркшейдерской информации на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях и демонстрацией навыков полученных при всех видах практик и самостоятельной работы с программными продуктами на других дисциплинах		
Уметь	Осуществлять составление и пополнение горнографической документации и выполнять обработку результатов геодезических измерений при определении пространственно-временных	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	характеристик состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений		
Владеть	Основными принципами работы в изучаемых на занятиях программных продуктах	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	
Знать	Основные понятия высшей геодезии, применяемые системы координат, параметры перехода между системами координат, методы построения и уравнивания геодезических измерений при создании и проектировании сетей на	1.1.1024. 1. Величины, определяющие положение точек поверхности Земли и применяющиеся для этой системы координат. 1.1.1025. 2. Геодезическая система координат G(BLH): геодезические меридианы и параллели. 1.1.1026. 3. Начальный меридиан и начало счёта геодезических (абсолютных) высот. 1.1.1027. 4. Система прямоугольных пространственных координат S(XYZ), её применение. 1.1.1028. 5. Приведённая широта, применение её в высшей геодезии. 1.1.1029. 6. Применение системы геоцентрических координат. 7. Применение системы прямоугольных прямолинейных координат x, y, отнесённых к плоскости меридиана данной точки. 8. Сущность проекции Гаусса – Крюгера. 9. Свойства проекции Гаусса – Крюгера.	Высшая геодезия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
	предприятиях			
Уметь	Выполнять основные виды геодезических измерений, анализировать результаты измерений, оценивать точность выполненных работ	1.1.1030. 1.1.1031. 1.1.1032. 1.1.1033.	Решить треугольник по теореме Лежандра Решить треугольник способом аддитаментов Решить прямую геодезическую задачу на поверхности эллипсоида Решить обратную геодезическую задачу на поверхности эллипсоида	
Владеть	Способами создания геодезической основы на территориях горно-промышленных предприятий, методами привязки к государственной геодезической основе, методами проектирования пунктов геодезической сети на поверхность эллипсоида и на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера.	1.1.1034. 1.1.1035.	Осуществить привязку к существующим пунктам ГГС создаваемый пункт сети сгущения Определить величину ошибки за редукцию и центрировку.	
Знать	-основные определения всех видов	Контрольные вопросы по теме 1. Какие маркшейдерско-геологические чертежи называются исходными? Какие чертежи являются про-		Маркшейдерская докумен-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	маркшейдерско-геодезических работ. -основные методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр -определение процессов и методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию на горной графической документации	изводными? 2. Как выполняются планшеты, и какие размеры планшетов используются в маркшейдерских чертежах? 3. Какие используются способы хранения исходных и производных чертежей? 4. Что служит основой исходных чертежей? 5. Что является основой производных чертежей?	тация
Уметь	-выделять и правильно производить маркшейдерские работы -обсуждать способы производства необходимых съёмочных работ	Практическое занятие № 6 Тема: Правила составления маркшейдерско – геологических чертежей (МГЧ) Цель работы: Изучить виды маркшейдерско – геологических чертежей в соответствии с правилами составления МГЧ, выполнить, соблюдая размеры, масштаб, требования к линиям и оформлению чертежа: - исходный чертеж, - производный чертеж.	

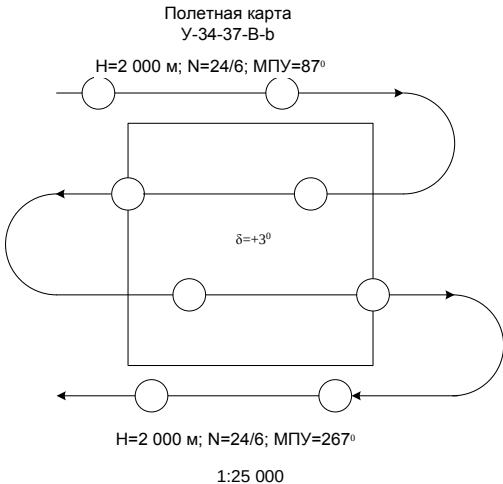
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мок на поверхности и в недрах земли и оформлять соответствующую документацию -корректно выражать и качественно делать расчеты и оформлять их как в текстовой документации так и на графическом носителе	Используемое оборудование: чертежная бумага формата А4 и картон (либо недеформирующаяся прозрачная пленка), линейка, карандаш, гелиевые ручки (черного, синего, красного, зеленого и желтого цвета), циркуль, измеритель, клей и чертежи (приложение Д1 - Д4), на которых представлены фрагменты планов различных горных выработок открытого и подземного способов разработки МПИ. 	
Владеть	-приемами всех маркшейдерских работ -приемами съемок на поверхности и в	Правильное оформление всех видов маркшейдерских работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	недрах земли и оформлять соответствующую документацию -навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и правильного оформления всей маркшейдерской документации		
Знать	Нормативные документы и требования к проектно-сметной документации при составлении проектов геологоразведочных работ.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Для чего необходимо сопоставлять данные разведки и эксплуатации? Рудничная геостатистика.	Рудничная геология
Уметь	Планировать аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты	1.1.1036. Примеры тестовых вопросов: К предварительно оцененным запасам относят : а) запасы п.и., выявленные в недрах в результате проведения комплексы геолого разведочных работ и оцененные с полной достаточной для их отработки; б) запасы п.и., выявленные единичными выработками и оцененные путем геологически обоснованы интерполяции параметров использованных при подсчете разведанных запасов; 1.1.1037. в) совокупность п.и., выявленных в недрах земли в результате геолого-разведочных работ и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	исследований и делать выводы.	доступных для промышленного освоения; 1.1.1038. г) все вышеперечисленное.	
Владеть	Методами графического изображения горно-геологической информации.	Примерные задачи: Определить минимальную массу пробы. Максимальный диаметр частиц при сокращении - 20 мм, а коэффициент k , зависящий от характера оруденения – 0,05.	
Знать	Все виды маркшейдерско-геодезических работ; Методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр; Методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в маркшейдерской документации	Перечень контрольных вопросов Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород. Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения. Способы представления и интерпретации наблюдений	Мониторинг сдвижений и деформаций и геодинамические полигоны

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Правильно производить маркшейдерско-геодезические работы; Производить необходимые съемки на поверхности и в недрах земли; Правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной поверхности и недр	Перечень контрольных вопросов Перечислите факторы влияющие на процесс сдвижения горных пород. Перечислите основные параметры процесса сдвижения горных пород. Что понимается под мульдой сдвижения? Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород. Что понимается под наблюдательной станцией? Что такое профильная линия? По какому принципу закладываются профильные линии? Как определяется длина профильной линии? Как закрепляется профильная линия? Назовите основные типы глубинных реперов	
Владеть	Приемами выполнения всех маркшейдерско-геодезических работ; Навыками съемки на поверхности и в недрах земли и отображать информацию графиче-	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДП Способы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чески; Навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и навыками для правильного определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр		
Знать	-все виды маркшейдерско-геодезических работ. -методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр. -методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных соору-	Теоретические знания по определению в пространстве и во времени с помощью наземных, воздушных и космических съемок. Ответы на вопросы: 1. Виды наземной и воздушной съемок. 2. Технические средства для выполнения съемок 3. Технические показатели аэрофотосъемки 4. Выбор параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков. 5. Пространственная аналитическая фототриангуляция. Классификация аэросъемочных сетей. 6. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей.	Дистанционные методы Земли

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	жений с помощью методов съемок используемых в ДМЗЗ.		
Уметь	-правильно производить маркшейдерские работы при помощи современных электронных систем. -правильно производить необходимые съемки на поверхности и в недрах земли и оформлять планы и карты. -правильно и качественно делать расчеты и оформлять их в электронном виде и на бумажном носителе.	Практические занятия по составлению технического задания на воздушную съемку. Работа 1 Расчет плановой аэрофотосъемки Целью выполнения работы является ознакомление студентов с методикой подготовки данных, необходимых для выполнения аэрофотосъемки местности. Создание полетной карты 	
Владеть	-приемами всех маркшейдерских работ при помощи современных	По данным съемок наземных и воздушных создать топографическую карту снимаемой местности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	электронных систем. -приемами съемок на поверхности и в недрах земли с помощью стереофотограмметрии. -приемами и навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и правильного отображения информации в соответствии с нормативными документами.		
Знать	Способы маркшейдерско-геодезических работ, способы определения пространственно-временных характеристик состояния земной по-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1.1.1039. 1. Съемка геологоразведочных выработок. 1.1.1040. 2. Съемка оползней. 1.1.1041. 3. Съемка транспортных путей. 4. Съемка капитальных сооружений.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	верхности и недр, способы определения и нахождения в пространстве недр и наземных сооружений		
Уметь	Правильно производить маркшейдерские работы, производить необходимые съемки на поверхности земли, правильно и качественно делать расчеты и оформлять их	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1.1.1042. 1. Съемка геологоразведочных выработок. 1.1.1043. 2. Съемка оползней. 1.1.1044. 3. Съемка транспортных путей. 4. Съемка капитальных сооружений.	
Владеть	Приемами всех маркшейдерских работ, приемами съемок на поверхности земли, навыками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1.1.1045. 1. Съемка геологоразведочных выработок. 1.1.1046. 2. Съемка оползней. 1.1.1047. 3. Съемка транспортных путей. 4. Съемка капитальных сооружений.	
Знать	Способы маркшейдерско-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съемка подробностей горных выработок.	Маркшейдерские работы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геодезических работ, способы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр, способы определения и нахождения в пространстве недр и наземных сооружений	2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках. 5. Замеры горных выработок. 6. Замеры остатков на складах.	при ПРМПИ
Уметь	Правильно производить маркшейдерские работы, производить необходимые съемки на поверхности земли, правильно и качественно делать расчеты и оформлять их	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съёмка подробностей горных выработок. 2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках. 5. Замеры горных выработок. 6. Замеры остатков на складах.	
Владеть	Приемами всех маркшейдерских работ, приемами съемок на поверхности земли, на-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съёмка подробностей горных выработок. 2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности	5. Замеры горных выработок. 6. Замеры остатков на складах.	
Знать	- основные определения и понятия при маркшейдерско-геодезических работах - основные методы исследований способов определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр - корректно выражать и аргументированно обосновывать способы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений	Контрольные вопросы 1. Профилирование стенок ствола шахты. 2. Звуколокационная съемка стенок ствола. 3. Маркшейдерские работы при армировании 4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами 5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки 6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов. 7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации. 8. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок. 9. Ориентирно-соединительная съемка	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений
Уметь	- обсуждать спо-	Практическая работа №3	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	собы эффективно-го решения производства маркшейдерских работ - приобретать знания в области производства съемок на поверхности и в недрах земли. - корректно выражать и аргументированно обосновывать и качественно делать расчеты и оформлять их	Разбивка осей ствола в околоствольном дворе Практическая работа № 6 Обработка инклинометрических замеров по замораживающим скважинам Работы находится в аудитории 075	
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать приемы всех видов маркшейдерских работ - методами разработки мероприятий по снижению времени съемок на поверхности и в	Демонстрация навыков владения современными маркшейдерскими приборами	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	недрах земли - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при ведении всех видов маркшейдерских работ на поверхности и в подземных горных условиях		
Знать	методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в маркшейдерской документации	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 2. Категории запасов. 3. Параметры подсчета запасов и их определение. 4. Оконтуривание МПИ. 5. Способы построения внешнего контуры. 6. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 7. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 8. Средне арифметический метод подсчета запасов. 9. Способ геологических блоков. 10. Метод изолиний и объемной палетки проф. П.К.Соболевского. 11. Метод вертикальных параллельных сечений. 12. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 13. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 14. Способы оценки точности определения запасов в недрах.	Геометризация МПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 16. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной поверхности и недр	1.1.1048. Примерный перечень практических заданий 1.1.1049. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1050. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.1051. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спрогнозированных показателей размещения пи в пространстве	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Знать	методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в маркшейдерской документации	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Подготовленность месторождения (участка) для промышленного освоения. 2. Категории запасов. 3. Параметры подсчета запасов и их определение. 4. Оконтуривание МПИ. 5. Способы построения внешнего контуры. 6. Приемы оконтуривания балансовых запасов. 7. Методы подсчета запасов твердого полезного ископаемого. 8. Средне арифметический метод подсчета запасов.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Способ геологических блоков. 10. Метод изолиний и объёмной палетки проф. П.К.Соболевского. 11. Метод вертикальных параллельных сечений. 12. Метод многоугольников А.К.Болдырева. 13. Оценка точности подсчета запасов (общие сведения). 14. Способы оценки точности определения запасов в недрах. 15. Факторы, влияющие на точность определения запасов в недрах. 16. Погрешность подсчета запасов.	
Уметь	правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной поверхности и недр	1.1.1052. Примерный перечень практических заданий 1.1.1053. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1054. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.1055. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и навыками для правильного определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр	1.1.1056. Примерный перечень практических заданий 1.1.1057. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1058. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации. 1.1.1059. Построение горно-геометрических графиков.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные определения, характеристики, процесс реализации, формы и особенности проявления сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях, параметры сдвижения горных пород на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	1. Дайте основные определения, характеристики и параметры сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях. 2. Охарактеризуйте процесс реализации, формы и особенности проявления сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях.	Сдвигение и деформации горных пород
Уметь	самостоятельно приобретать до-	1. Применять основные геодезические методы и способы установления форм проявления горного давления горно-технических системах, подземных и наземных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	полнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания, применять основные геодезические методы и способы установления форм проявления горного давления и сдвижения горных пород и горно-технических систем, подземных и наземных выработок	2. Применять основные геодезические методы и способы установления форм сдвижения горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок. 3. Применять основные геодезические методы и способы установления форм деформирования массивов горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок.	
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по ос-	Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по основным методикам определения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новым методикам определения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем		
Знать	основные определения, характеристики, процесс реализации, формы и особенности проявления сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях, параметры сдвижения горных пород на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и допол-	1. Дайте основные определения, характеристики и параметры сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях. 2. Охарактеризуйте процесс реализации, формы и особенности проявления сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях.	Управление состоянием массива горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания, применять основные геодезические методы и способы установления форм проявления горного давления и сдвижения горных пород и горно-технических систем, подземных и наземных выработок	1. Применять основные геодезические методы и способы установления форм проявления горного давления горно-технических системах, подземных и наземных выработок. 2. Применять основные геодезические методы и способы установления форм сдвижения горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок. 3. Применять основные геодезические методы и способы установления форм деформирования массивов горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок.	
Владеть	навыками и мето-	Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по основным методикам оп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	диками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по основным методикам определения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем	ределения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем.	
Знать	Все виды маршейдерско-геодезических работ; Методы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр; Методы определе-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Способы определения элементов залегания пласта. 2. Определение мощности пласта. 3. Определение элементов залегания складки	Геометрия недр

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в маркшейдерской документации		
Уметь	Правильно производить маркшейдерско-геодезические работы; Производить необходимые съемки на поверхности и в недрах земли; Правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной поверхности и недр	1. Способы определения элементов залегания пласта. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками.	
Владеть	Приемами выполнения всех марк-	1. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками. 2. Построение горных выработок в аффинных проекциях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шейдерско-геодезических работ; Навыками съемки на поверхности и в недрах земли и отображать информацию графически; Навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и навыками для правильного определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр	3. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях.	
Знать	Все виды маркшейдерско-геодезических работ; Методы определения пространственно-временных характеристик со-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Способы определения элементов залегания пласта. 2. Определение мощности пласта. 3. Определение элементов залегания складки	Горная геометрия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	стояния земной поверхности и недр; Методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в маркшейдерской документации		
Уметь	Правильно производить маркшейдерско-геодезические работы; Производить необходимые съемки на поверхности и в недрах земли; Правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной	1. Способы определения элементов залегания пласта. 2. Инклинометрическая съемка скважин. 3. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	поверхности и недр		
Владеть	Приемами выполнения всех маркшейдерско-геодезических работ; Навыками съемки на поверхности и в недрах земли и отображать информацию графически; Навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и навыками для правильного определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр	1. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками. 2. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 3. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях.	
Знать	Способы определения и нахождения в пространстве недр и назем-	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок.	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных сооружений	4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Преподсчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Уметь	Правильно и качественно делать расчеты и оформлять их	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за сдвижением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Преподсчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съёмка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съёмочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого. 20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съёмочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Владеть	Навыками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности	Примерный перечень тем научно-исследовательской работы: 1. Проект развития (реконструкции) маркшейдерской опорной сети горного предприятия. 2. Контроль устойчивости хвостохранилищ по результатам маркшейдерских наблюдений. 3. Выбор рационального способа ориентирно-соединительных съемок. 4. Уравнивание и оценка точности подземной маркшейдерской плановой и высотной опорной сети. 5. Маркшейдерские работы при сбойке капитальных горных заработок. 6. Маркшейдерские работы при проходке, армировании и профилировании вертикального шахтного ствола. 7. Исследования и проверка геометрических элементов шахтного подъема. 8. Маркшейдерские работы при углубке шахтного ствола. 9. Проект наблюдательной станции за движением горных пород и земной поверхности. 10. Маркшейдерские работы при разбивке и строительстве околоствольного двора. 11. Предрасчет сдвижения горных пород. Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных выработок. 12. Маркшейдерские наблюдения за деформациями зданий и сооружений, установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений. 13. Исследования эксплуатационных потерь, технико-экономическая оценка потерь и мероприятия, направленные на их снижение. 14. Подсчет запасов полезного ископаемого и оценка точности подсчета. 15. Съемка недоступных пустот. 16. Анализ новых методов производства маркшейдерских работ в отечественной и зарубежной практике. 17. Элементы автоматизации съемочных, вычислительных и графических маркшейдерских работ. 18. Проект наблюдательной станции и методика наблюдений за деформациями на карьере. 19. Определения объемов складов полезного ископаемого.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		20. Планирование горных работ. 21. Предрасчет устойчивости откосов и бортов карьера. 22. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 23. Создание опорного и съемочного обоснования на карьере. 24. Маркшейдерские работы при проходке капитальных и разрезных траншей. 25. Установление оптимальных мер охраны подрабатываемых сооружений и естественных объектов при различных условиях залегания п.и. 26. Маркшейдерские работы при дражной разработке россыпных месторождений. 27. Проект рекультивации земель, нарушенных горными работами. 28. Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа. 29. Предрасчет положения забоя скважины. 30. Маркшейдерско-геодезические работы при строительстве хвостохранилищ. Задание на выполнение научно-исследовательской работы Согласно выбранной теме исследовательской работы необходимо рассмотреть следующие вопросы: 1. Актуальность темы исследования 2. Анализ российского и зарубежного опыта теме исследования. 3. Требования нормативных документов к теме исследования. 4. Краткая характеристика объекта исследования (геологическая, горно-технологическая и маркшейдерская). 5. Оценка опыта применения на объекте исследования.	
Знать	методы определения и нахождения в пространстве подземных и наземных сооружений и отображать информацию в	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и на-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	маркшейдерской документации	3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	выков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	правильно и качественно выполнять расчеты и определять пространственные характеристики состояния земной поверхности и недр	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками ведения всех видов маркшейдерских работ и навыками для правильного определения пространственно-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	временных характеристик состояния земной поверхности и недр	3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	Способы определения и нахождения в пространстве недр и наземных сооружений	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Правильно и качественно делать расчеты и оформлять их	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Навыками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПСК-4.2 - готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности			
Знать	Требования нормативных документов по планированию ведения горных работ и	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Планирование горных работ 2. Создание графической части планов и схем развития горных работ в программном комплексе Credo.	Технология производства работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	маркшейдерскому обеспечению ведения горных работ на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	Самостоятельно выполнять обработку результатов полевых геодезических измерений с последующей обработкой, уравниванием и составлением горнографической документации	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Основными принципами работы в изучаемых на занятиях программных продуктах	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	
Знать	Периоды планирование развития горных работ и их особенности, особенности маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Влияние редукции на измеренный горизонтальный угол. 4. Влияние центрировки на измеренный горизонтальный угол. 5. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 6. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 7. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода.	Анализ и оценка результатов
Уметь	Осуществлять краткосрочное планирование развития горных ра-	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Влияние редукции на измеренный горизонтальный угол.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бот, маркшейдерский контроль за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	4. Влияние центрировки на измеренный горизонтальный угол. 5. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 6. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 7. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода.	
Владеть	Основными способами планирования развития горных работ, маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Влияние редукции на измеренный горизонтальный угол. 4. Влияние центрировки на измеренный горизонтальный угол. 5. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 6. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. 7. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ской безопасности		
Знать	-требования государственной инспекции недр в отношении рационального использования и охраны недр;	1. Требования по рациональному использованию и охране недр 2. Требования по безопасному ведению работ, связанных с использованием недр 3. Условия застройки площадей залегания полезных ископаемых 4. Порядок представления земельных участков для ведения работ, связанных с использованием недр 5. Ликвидация и консервация предприятий по добыче полезных ископаемых 6. Права и обязанности пользователей недр, закрепление прав и обязанностей пользователей недр в законодательных актах и лицензиях на право пользования недр 7. Понятие приостановления, ограничения и досрочного прекращения права пользования недр 8. Основания и порядок прекращения и досрочного прекращения права пользования недр 9. Разовые и регулярные платежи за пользование недр 10. Плата за геологическую информацию о недрах; 11. Налог на добычу полезных ископаемых. Дифференциация НДС. 12. Соглашение о разделе продукции: понятие, стороны, порядок заключения. 13. Соотношение частно – правовых и публично – правовых начал в соглашениях о разделе продукции 14. Особенности налогообложения при реализации соглашений о разделе продукции 15. Практика реализации СРП в РФ 16. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний; 17. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления 18. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления 19. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по нормативно – правовому регулированию процесса их освоения 20. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах 21. Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)	Горное право

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	-ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; использовать правовые знания в оценке явлений общественной жизни и в собственной деятельности;	1. Практика реализации СРП в РФ 2. Гражданская, административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушения законодательства о недрах. Понятия и виды наказаний; 3. Государственный геологический контроль: полномочия и порядок осуществления 4. Государственный горный надзор: полномочия и порядок осуществления 5. Трансграничные месторождения полезных ископаемых: понятие, существующие подходы по нормативно – правовому регулированию процесса их освоения 6. Современные тенденции развития законодательства о недрах в Российской Федерации и зарубежных государствах	
Владеть	-навыками сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов.	Особенности правового режима недропользования на отдельных территориях с особым правовым режимом (Шпицберген, Каспий, Мировой океан)	
Знать	-основные определения и методы осуществления планирования текущих планов -основные методы планирование развития горных работ	Контрольные вопросы по теме 1. Как обозначаются границы предприятия? 2. Как обозначаются промышленные здания, сооружения и их элементы? 3. Как обозначаются опорные и съемочные сети, горные выработки при открытом способе разработки МПИ? 4. Как обозначаются опорные и съемочные сети, горные выработки при подземном способе разработки МПИ? 5. Как обозначаются очаги опасности в горных выработках? 6. Как обозначаются сдвиги земной коры и горных пород?	Маркшейдерская документация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-определения процессов и методов маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок и оформление соответствующе документации по соответствующим ГОСТам.	7. Как изображаются элементы электроснабжения?	
Уметь	-выделять и правильно осуществлять планирования текущих планов -обсуждать способы и правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ и фиксировать их на соответствующих документах -определять процессы и использовать научные ме-	Практическое занятие № 5 Тема: Правила использования условных обозначений маркшейдерско – геологических чертежей (МГЧ). Цель работы: Изучить условные обозначения, используемые на маркшейдерско – геологических чертежах, научиться их применять. Используемое оборудование: условные обозначения (приложения Г – Г11),чертежная бумага формата А4, линейка, карандаш, гелиевые ручки (черного, синего, красного, зеленого и желтого цвета), циркуль- измеритель. Общие сведения При вычерчивании горной графической документации (планы, разрезы, профили и т.п.) применяют масштабные, безмасштабные, разномасштабные и пояснительные условные обозначения. Масштабные условные обозначения применяют, когда объект может быть изображен в масштабе чертежа. Разномасштабные условные обозначения применяют для изображения вытянутых объектов, размер которых по ширине не может быть выражен в масштабе чертежа. Безмасштабные условные обозначения применяют, когда размеры объекта невозможно выразить в масштабах чертежа. Масштабные и разномасштабные условные обозначения наносят на чертежи в соответствии с разме-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тоды контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	рами и положением изображаемых объектов в натуре. Безмасштабные условные обозначения наносят так, чтобы их центры и ориентировка на чертежах соответствовали центрам и ориентировке в натуре. Размеры разномасштабных и безмасштабных условных обозначений приведены в ГОСТ 2.854-75 – ГОСТ 2.857-75 и даны в миллиметрах. Условные обозначения в форме равносторонних фигур – квадратов, треугольников, ромбов- строят по размеру, указанному для одной из сторон. Для вычерчивания условных обозначений используют линии различной толщины и начертания (сплошные, штриховые, пунктирные) в соответствии с ГОСТ 2.853-75.	
Владеть	-приемами планирования текущих планов -приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ и фиксировать их на соответствующих документах -навыками всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением	Контрольные вопросы .. 1. Как обозначаются опорные и съемочные сети, горные выработки при подземном способе разработки МПИ? 2. Как обозначаются промышленные здания, сооружения и их элементы? 3. Как обозначаются очаги опасности в горных выработках? 4. Как обозначаются сдвигения земной коры и горных пород? 5. Как изображаются элементы электроснабжения? 6. Какие маркшейдерско-геологические чертежи называются исходными? Какие чертежи являются производными?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами		
Знать	Способы осуществления планирования текущих планов, способы планирования развития горных работ, способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ
Уметь	Правильно осуществлять планирование текущих планов, правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ, использовать научные методы	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности		
Владеть	Приемами планирования текущих планов, приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ, приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	
Знать	Способы осуществ-	Примерные теоретические вопросы к экзамену:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вления планирования текущих планов, способы планирования развития горных работ, способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок	1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	ские работы при ПРМПИ
Уметь	Правильно осуществлять планирование текущих планов, правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ, использовать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами планирования текущих планов, приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ, приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	
Знать	- основные определения и понятия осуществления планирования текущих планов - основные методы исследований способов планирова-	Контрольные вопросы 1. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок 2. Наблюдения за деформациями крепления и армировки 3. Какие нормы и правила и инструкции определяют границы безопасного ведения маркшейдерских и горных работ 4. Наблюдения за деформациями на поверхности и в подземных горных выработках. 5. Исполнительные маркшейдерские съемки и сравнения результатов съемок с проектными решениями	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния развития горных работ - корректно выражать и аргументированно обосновывать маркшейдерский контроль за состоянием горных выработок		
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения при планировании текущих планов - приобретать знания в области производства научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ. - корректно выражать и аргументированно обосновывать научные методы контроля на всех этапах ос-	Практическая работа № 5 Расчет проектного полигона околоствольных выработок Работа находится в аудитории 075	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	воения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.		
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать приемы планирования текущих планов - методами разработки мероприятий по снижению ошибок при использовании научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при	Контрольные вопросы 1.Что такое проектный полигон? 2.Что является контролем при строительстве проектного полигона? 3.Как правильно рассчитать уклон выработки в проектном полигоне?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами.		
Знать	Способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок; меры охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Оседание. 2. Предохранительная берма. 3. Предохранительный целик. 4. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
Уметь	Планировать текущие работы; правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях	
Владеть	Методикой и навыками необходи-	Примерный перечень практических заданий и вопросов к экзамену 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	2. Период опасных деформаций. 3. Возникновение, развитие и затухание процесса сдвижения. 4. Зона сдвижения.	
Знать	Способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок; меры охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Оседание. 2. Предохранительная берма. 3. Предохранительный целик. 4. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.	Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений
Уметь	Планировать текущие работы; правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях	
Владеть	Методикой и на-	Примерный перечень практических заданий и вопросов к экзамену	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях. 2. Период опасных деформаций. 3. Возникновение, развитие и затухание процесса сдвижения. 4. Зона сдвижения.	
Знать	основные определения, характеристики, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней, основным мерам по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные соору-	1.1.1060. Дайте определение, характеристику, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней. 1.1.1061. Охарактеризуйте основные меры по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные сооружения и массив горных пород.	Сдвигение и деформации горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	жения и массив горных пород на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания; разрабатывать противодеформационные меро-	1. Разрабатывать противодеформационные мероприятия по предотвращению вредного влияния горных работ на горные выработки, массив горных пород и земную поверхность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	приятия на предотвращение вредного влияния горных работ на горные выработки, массив горных пород и земную поверхность		
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов, различными способами противодеформационных мероприятий	Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по основным методикам определения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем.	
Знать	основные определения, характеристики, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления,	1.1.1062. Дайте определение, характеристику, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней. 1.1.1063. Охарактеризуйте основные меры по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные сооружения и массив горных пород.	Управление состоянием массива горных пород

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сдвигения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней, основным мерам по предотвращению влияния горного давления и сдвигения горных пород на различные сооружения и массив горных пород на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды		
Уметь	самостоятельно	1. Разрабатывать противодеформационные мероприятия по предотвращению вредного влияния горных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	приобретать дополнительные знания и умения; аргументированно обосновывать положения предметной области знания; разрабатывать противодеформационные мероприятия на предотвращение вредного влияния горных работ на горные выработки, массив горных пород и земную поверхность	работ на горные выработки, массив горных пород и земную поверхности	
Владеть	навыками и методами обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов, раз-	Оценить значимость и практическую пригодность полученных результатов по основным методикам определения состояния земной поверхности, массива горных пород, горно-технических систем.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	личными способами противодеформационных мероприятий		
Знать	требования нормативных документов по составлению, содержанию, рассмотрению и согласованию планов ведения горных работ, основные методы определения и нормирования уровня показателей извлечения на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования	1. Перечислите основные требования по рациональному использованию и охране недр? 2. Перечислите типы сложноструктурных забоев. 3. Перечислите способы технологического обеспечения раздельной селективной выемки. 4. Суть и схемы раздельного взрывания как основного способа обеспечения раздельной выемки руды. 5. Суть и схемы взрыворазделения как основного способа обеспечения раздельной выемки руды. 6. Способы раздельной (селективной) выемки. 7. Простая селективная выемка, ее особенности и область применения. 8. Сложная селективная выемка, ее особенности и область применения. 9. Обеспечение полноты выемки полезных ископаемых с помощью буровзрывных работ. 10. Способы обеспечения полноты выемки полезных ископаемых раздельным взрыванием. 11. Особенности использования взрыворазделения для обеспечения полноты выемки руды из недр. 12. Особенности раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 13. Особенности раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией. 14. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 15. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией. 16. Особенности сложной раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 17. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией.	Рациональное использование природных ресурсов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	возможностей информационной среды		
Уметь	разрабатывать план развития горных работ, устанавливать вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы,	1. Составить план развития горных работ, для условий ОРМПИ, рассчитать необходимое количество оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов. 1. Составить план развития горных работ, для условий ПРМПИ, рассчитать необходимое количество оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов.	
Владеть	методами подсчета объемов выполненных горных работ, определения, нормирования и учета потерь и разубоживания полезных ископаемых и запасов по степени подготовленности к добыче; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания зна-	1. Для заданных условий выбрать наилучший способ подсчета объема выполненных горных работ. 2. Определить нормативный уровень потерь и разубоживания. 3. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чимости и практической пригодности полученных результатов;		
Знать	требования нормативных документов по составлению, содержанию, рассмотрению и согласованию планов ведения горных работ, основные методы определения и нормирования уровня показателей извлечения на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования	1. Перечислите основные требования по рациональному использованию и охране недр? 2. Перечислите типы сложноструктурных забоев. 3. Перечислите способы технологического обеспечения раздельной селективной выемки. 4. Суть и схемы раздельного взрывания как основного способа обеспечения раздельной выемки руды. 5. Суть и схемы взрыворазделения как основного способа обеспечения раздельной выемки руды. 6. Способы раздельной (селективной) выемки. 7. Простая селективная выемка, ее особенности и область применения. 8. Сложная селективная выемка, ее особенности и область применения. 9. Обеспечение полноты выемки полезных ископаемых с помощью буровзрывных работ. 10. Способы обеспечения полноты выемки полезных ископаемых раздельным взрыванием. 11. Особенности использования взрыворазделения для обеспечения полноты выемки руды из недр. 12. Особенности раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 13. Особенности раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией. 14. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 15. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией. 16. Особенности сложной раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения подземной геотехнологией. 17. Особенности простой раздельной (селективной) выемки при освоении месторождения открытой геотехнологией.	Комплексное использование природных ресурсов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	возможностей информационной среды		
Уметь	разрабатывать план развития горных работ, устанавливать вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы,	1. Составить план развития горных работ, для условий ОРМПИ, рассчитать необходимое количество обогатительного оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов. 2. Составить план развития горных работ, для условий ПРМПИ, рассчитать необходимое количество обогатительного оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов.	
Владеть	методами подсчета объемов выполненных горных работ, определения, нормирования и учета потерь и разубоживания полезных ископаемых и запасов по степени подготовленности к добыче; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания зна-	1. Для заданных условий выбрать наилучший способ подсчета объема выполненных горных работ. 2. Определить нормативный уровень потерь и разубоживания. 3. Выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чимости и практической пригодности полученных результатов;		
Знать	меры охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	использовать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	Периоды планирование развития горных работ и их особенности, особенности маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и зем-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промп-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		лощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Осуществлять краткосрочное планирование развития горных работ, маркшейдерский контроль за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 32. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки марк-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		шейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие по-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		роды? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Основными способами планирования развития горных работ, маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхно-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 33. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПСК-4.3 –способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ			
Знать	Требования к составлению, содержанию проектов производства маркшейдерских и геодезических работ при организации наблюдений, обеспечении добычных, вскрышных работ	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Проект производства маркшейдерских работ. 2. Создание графической и текстовой части проекта производства маркшейдерских работ с применением программных комплексов КОМПАС, CREDO.	Технология производства работ
Уметь	Составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с использованием возможностей рассмотренных программных продуктов	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат 3. Проектирование геодезических сетей 4. Предрасчет точности маркшейдерских опорных и съемочных сетей.	
Владеть	Основными принципами работы в изучаемых на за-	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Принципы уравнивания геодезических построений. 2. Преобразование координат	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нениях программных продуктах	3. Проектирование геодезических сетей 4. Создание цифровой модели ситуации. 5. Создание цифровой модели рельефа. 6. Создание чертежных моделей ЦММ и ЦМР.	
Знать	основные нормативные документы и научно-техническую документацию, их структуру; основные структуру и содержание, правила оформления, положения инструкций по работе с результатами полевых измерений	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» 2. Что понимают под измерением физической величины? 3. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 4. Что является результатом измерения? 5. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 6. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 7. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 8. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 9. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 10. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 11. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 12. Общая арифметическая середина. 13. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелятный способ уравнивания. 20. Параметрический способ уравнивания. 21. Как составляют условные уравнения?	Обоснование проектных решений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		22. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 23. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 24. Контроль решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом.	
Уметь	пользоваться нормативной и научно-технической документацией, применять её для грамотного решения задач уравнивания	Примерный перечень практических заданий: 1. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 2. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 3. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	
Владеть	основными приемами работы с нормативной, научно-технической и охранной документацией	Решить задачу: Выполнить уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой.	
Знать	Требования нормативных документов к проектам маркшейдерских и геодезических работ	Примерный перечень практических работ 1. Предварительная оценка точности смыкания встречных забоев, проводимых в пределах одной шахты.	Анализ и оценка результатов
Уметь	Составлять проекты маркшейдер-	1. СКО положения конечной точки вытянутого висячего полигонометрического хода. 2. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских и геодезических работ	3. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования.	
Владеть	Навыками составления проектов маркшейдерских и геодезических работ	1. СКО положения конечной точки вытянутого висячего полигонометрического хода. 2. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. 3. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования.	
Знать	-основные определения при проектировании -основные методы проектирования по маркшейдерским работам -определение процессов и методы проектирования по маркшейдерским работам в текстовой записки и графическом материале	Контрольные вопросы по теме 1. Чем определяются требования, предъявляемые к оформлению различных маркшейдерских документов? 2. Какие журналы измерений используются на земной поверхности и при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых? 3. Какие журналы измерений используются при подземном способе разработки месторождений полезных ископаемых? 4. Какие журналы используются при строительстве горного предприятия? 5. Что регламентируют: ГОСТ 2.105-95, и ГОСТ 2.850 (851-857). 6. Перечислите требования, предъявляемые к журналам.	Маркшейдерская документация
Уметь	-выделять и правильно использовать документацию при проектировании -обсуждать спосо-	Практическое задание №1 Тема: Требования к заполнению журналов измерений и вычислительной документации Цель работы: 1. Заполнить измерения в журналах: - угловых и линейных измерений, - технического нивелирования,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бы и правильно составлять текстовую документацию при проектировании -определять процессы и правильно составлять проект маркшейдерских работ при создании текстовой записки и графического материала	- тахеометрической съемки. 2. Произвести необходимые вычисления в журналах.	
Владеть	-приемами проектирования в целом -приемами составления текстовой документации -приемами и навыками составление текстовой документации и графического материала при составлении проекта маркшейдерских работ	Контрольные вопросы 1. Какие журналы измерений используются на земной поверхности и при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых? 2. Какие журналы измерений используются при подземном способе разработки месторождений полезных ископаемых? 3. Какие журналы используются при строительстве горного предприятия? 4. Что регламентируют: ГОСТ 2.105-95, и ГОСТы 2.850 (851-857) ?	
Знать	Требования нор-	Примерный перечень практических работ	Мониторинг

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	мативных документов к проектам маркшейдерских и геодезических работ	Обработка наблюдений, выполненных на наблюдательных станциях Описание напряженно-деформированного состояния породных массивов Вертикальные и горизонтальные сдвигения и деформации массива горных пород	сдвижений и деформаций и геодинамические полигоны
Уметь	Составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ	Составление проекта геодинамических наблюдений в пределах рудного поля	
Владеть	Навыками составления проектов маркшейдерских и геодезических работ	Разработка проекта наблюдательной станции для мониторинга процессов сдвижения и деформации при разработке МПИ	
Знать	Виды маркшейдерских и геодезических работ предприятий; способы проектирования по маркшейдерским работам	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 2. Способы определения максимальных значений оседания и горизонтальной составляющей. 3. Вертикальные деформации. 4. Горизонтальные деформации. 5. Горизонтальные сдвигения. 6. Граница мульды сдвижения. 7. Граничные углы. 8. Мульда сдвижения. 9. Общая продолжительность процесса сдвижения.	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ
Уметь	Правильно использовать документацию при проектировании;	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях. 2. построение предохранительных целиков	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	правильно составлять проектную документацию		
Владеть	Приемами составления проектной маркшейдерской документации; приемами и навыками составления проекта маркшейдерских работ	Примерный перечень практических заданий и вопросов к экзамену 1. Проект наблюдательной станции при открытой и подземной разработке МПИ. 2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. 3. Профильные линии наблюдательной станции. 4. Определение величины деформаций мульды сдвижения. 5. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.	
Знать	Виды маркшейдерских и геодезических работ предприятий; способы проектирования по маркшейдерским работам	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 2. Способы определения максимальных значений оседания и горизонтальной составляющей. 3. Вертикальные деформации. 4. Горизонтальные деформации. 5. Горизонтальные сдвижения. 6. Граница мульды сдвижения. 7. Граничные углы. 8. Мульда сдвижения. 9. Общая продолжительность процесса сдвижения.	Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений
Уметь	Правильно использовать документацию при проектировании; правильно составлять проектную документацию	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях. 2. построение предохранительных целиков	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами составления проектной маркшейдерской документации; приемами и навыками составления проекта маркшейдерских работ	Примерный перечень практических заданий и вопросов к экзамену 1. Проект наблюдательной станции при открытой и подземной разработке МПИ. 2. Расчет элементов сдвига земной поверхности. 3. Профильные линии наблюдательной станции. 4. Определение величины деформаций мульды сдвига. 5. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.	
Знать	Требования нормативных документов к проектам маркшейдерских и геодезических работ	Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	Геодезическое интрузивное исследование
Уметь	Составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ	1. Составление акта поверок теодолита и нивелира. Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	
Владеть	Навыками составления проектов маркшейдерских и геодезических работ	1. Составление акта поверок теодолита и нивелира. Примерный перечень лабораторных работ 1. Исследования точности отсчетных устройств 2. Поверки и исследования нивелиров 3. Поверки и исследования дальномерных приборов 4. Поверки и исследования тахеометров	
Знать	способы проектирования по марк-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности.	Производственная - прак-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шейдерским работам	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	тика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	правильно составлять проект маркшейдерских работ в электронном и бумажном вариантах	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	приемами и навыками составление	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1Обучение правилам техники безопасности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проекта маркшейдерских работ	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	Требования нормативных документов к проектам маркшейдерских и геодезических работ	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	составлять проекты маркшейдер-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1Обучение правилам техники безопасности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских и геодезических работ	2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками составления проектов маркшейдерских и геодезических работ	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПСК-4.4 – готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-основные методы геометризации -основные определения геометризации недр и составление необходимой документации -использование методов при геометризации и прогнозированию размещения показателей МПИ в пространстве	Контрольные вопросы по теме 1. Какие требования предъявляются к надписям на горных чертежах? 2. Какие требования предъявляются к надписям на маркшейдерско-геологических чертежах? 3. Как оформляется текстовая часть на поле чертежа? 4. Какие контуры на чертежах допускается выделять цветом? 5. Когда размеры на чертежах указываются в метрах?	Маркшейдерская документация
Уметь	-выделять и правильно использовать методы геометризации в текстовой документации -обсуждать способы составления необходимой документацию при геометризации недр -определять процессы и правильно	Практическое задание №1 Тема: Требования к заполнению журналов измерений и вычислительной документации Цель работы: 1. Заполнить измерения в журналах: - угловых и линейных измерений, - технического нивелирования, - тахеометрической съемки. 2. Произвести необходимые вычисления в журналах. Порядок выполнения работы: 1. Внимательно изучить предлагаемые формы журналов (таблицы 1, 2, 3). 2. Заполнить журналы, используя результаты лабораторных (или полевых) измерений в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми к ним. Внести необходимые исходные данные и произвести вычисления. 3. Указать место работы, тип прибора, исполнителя, дату.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	использовать методы геометризации при оформлении графического материала	Таблица 1 - Журнал угловых и линейных измерений Таблица 2 – Журнал технического нивелирования Таблица 3 – Журнал тахеометрической съемки	
Владеть	-приемами составления документов при геометризации -приемами составления текстовой и графической документации при геометризации недр -приемами и навыками изображения при помощи компьютерных технологий во время использования методов геометризации месторождения	С помощью компьютерных технологий развивать навыки изображения при геометризации месторождений. Практическая работа №4 – Чтение МГЧ. Изображение элементов горных объектов. Выполнение условных обозначений ситуации на земной поверхности, и в горных выработках.	
Знать	Основные элементы, определяющие геологическую позицию и разме-	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету: 1. Охарактеризуйте объемное скульптурно-макетное моделирование. 2. Что собой представляют геолого-математическое и имитационное моделирование?	Рудническая геология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ры пластов.		
Уметь	Формулировать цели и задачи геолого-съёмочных, поисковых, разведочных и научно-исследовательских работ для различных геологических объектов.	1.1.1064. Примеры тестовых вопросов: Оценка неизвестной величины, находящейся за пределами ряда известных величин это: а) экстраполяция; б) интерполяция; в) ретроспективная экстраполяция; 1.1.1065. г) нет верного ответа.	
Владеть	Выбора рациональных методов решения поисково-съёмочных и разведочных задач.	Примерные задачи: Месторождения 2-й группы сложности строения Основные виды сводной графической документации Определить категорию породы по буримости и крепости (по Протодяконову) (гнейс биотитовый).	
Знать	методы геометризации и прогнозирования качественного размещения показателей месторождения в пространстве	Перечень вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности.	Геометризация МПИ
Уметь	правильно обосновывать применение методов	1.1.1066. Примерный перечень практических заданий 1.1.1067. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1068. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геометризации и прогнозирования размещения полезного ископаемого и применять существующие методы геометризации	3. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спрогнозированных показателей размещения пи в пространстве	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Знать	методы геометризации и прогнозирования качественного размещения показателей месторождения в пространстве	Перечень вопросов к экзамену: 1. Геометризация и ее значение. 2. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 3. Методы геометризации МПИ. 4. Виды Геометризации МПИ. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Коэффициент корреляции. 7. Изменчивость размещения показателей залежи. Коэффициент изменчивости. 8. Показатель сложности.	Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых
Уметь	правильно обосновывать применение методов	1.1.1069. Примерный перечень практических заданий 1.1.1070. Исходная геолого-маркшейдерская документация. 1.1.1071. Обработка и анализ геолого-маркшейдерской информации.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геометризации и прогнозирования размещения полезного ископаемого и применять существующие методы геометризации	3. Построение горно-геометрических графиков.	
Владеть	навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спрогнозированных показателей размещения пи в пространстве	Примерный перечень практических заданий к экзамену: - Провести анализ вероятностного распределения показателей месторождения. - Рассчитать коэффициент корреляции. - Провести подсчет запасов руды и компонента.	
Знать	Общие методы геометризации; Методы геометризации недр и прогнозирования пространственного размещения показателей; Методы геометризации и прогнозирования качественного размеще-	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 3. Геометризация плоскостных форм залегания. Построение гипсометрических планов кровли и почвы, планов изомощностей. 4. Геометризация складок. 5. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность).	Геометрия недр

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния показателей месторождения в пространстве		
Уметь	Правильно обосновывать применение методов геометризаци и прогнозирования размещения полезного ископаемого и применять существующие методы геометризаци	1. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи. 2. Геометризация формы рудной залежи. 3. Решение горно-геометрических задач на геометризацию складчатых нарушений.	
Владеть	Приемами прогнозирования размещения полезного ископаемого в рудных телах; Навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спрогнозированных показателей размещения пи в пространстве	1. Построение наглядного изображения горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение объемного изображения горных выработок в аксонометрических проекциях.	
Знать	Общие методы	Примерный перечень вопросов к экзамену	Горная гео-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	геометризации; Методы геометризации недр и прогнозирования пространственного размещения показателей; Методы геометризации и прогнозирования качественного размещения показателей месторождения в пространстве	1. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 2. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 3. Геометризация плоскостных форм залегания. Построение гипсометрических планов кровли и почвы, планов изомощностей. 4. Геометризация складок. 5. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность).	метрия
Уметь	Правильно обосновывать применение методов геометризации и прогнозирования размещения полезного ископаемого и применять существующие методы геометризации	1. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи. 2. Геометризация формы рудной залежи. 3. Решение горно-геометрических задач на геометризацию складчатых нарушений.	
Владеть	Приемами прогнозирования размещения полезного	1. Построение наглядного изображения горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение объемного изображения горных выработок в аксонометрических проекциях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ископаемого в рудных телах; Навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спрогнозированных показателей размещения пи в пространстве		
Знать	методы геометризации и прогнозирования качественного размещения показателей месторождения в пространстве	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	правильно обосновывать применение методов геометризаци и	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	прогнозирование размещения полезного ископаемого и применять существующие методически обосновывать применение методов геометризаций и прогнозирования размещения полезного ископаемого и применять существующие методы геометризаций геометризаций	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технично-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	навыками и знаниями компьютерных технологий для отображения спроектированных показателей размещения в пространстве	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Знать	основные методы геометризации и прогнозирования размещения пока-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1.Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зателей месторождения в пространстве	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров кон-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		структивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	основные методами геометризаци и прогнозирования размещения пока-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зателей месторождения в пространстве	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технично-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПСК-4.5 – способностью анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования			
Знать	основные условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины 2. Что понимают под измерением физической величины? 3. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 4. Что является результатом измерения? 5. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 6. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 7. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 8. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 9. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 10. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 11. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 12. Общая арифметическая середина. 13. Средняя квадратическая ошибка единицы веса.	Обоснование проектных решений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелятивный способ уравнивания. 20. Параметрический способ уравнивания. 21. Как составляют условные уравнения? 22. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 23. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 24. Контроль решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелятным способом.	
Уметь	выполнять различные оценки недропользования	Примерный перечень практических заданий: 1. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 2. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 3. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	
Владеть	основными способами оценки недропользования	Примерный перечень практических заданий: 1.1.1072. Уравнивание одиночного нивелирного хода III класса; 1.1.1073. Уравнивание сети нивелирования III класса с одной узловой точкой; 1.1.1074. Уравнивание полигонометрического хода произвольной формы коррелятным способом.	
Знать	Способы анализа и типизации условий разработки месторождений полезных ископаемых для их	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 2. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 3. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ..	Маркшейдерские работы при ОРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	комплексного использования, выполнения различных оценок недропользования		
Уметь	Правильно анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнения различных оценок недропользования	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 2. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 3. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ	
Владеть	Навыками анализа и типизации условий разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнения различных оценок недропользования.	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 2. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 3. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.	
Знать	Способы осуществ-	Примерные теоретические вопросы к экзамену:	
			Маркшей-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	включения планирования текущих планов, способы планирования развития горных работ, способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок	1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	дерские работы при ПРМПИ
Уметь	Правильно осуществлять планирование текущих планов, правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ, использовать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами планирования текущих планов, приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ, приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация.	
Знать	- основные определения и понятия оценки недропользования - основные методы исследований условий разработки месторождения	1.1.1075. Контрольные вопросы 1.1.1076. Предварительное изучение маркшейдерской службой проектной документации и рабочих чертежей и их проверка 1.1.1077. Методы создание и развитие опорных и съемочных маркшейдерских сетей на территории промышленной площадки предприятия; 1.1.1078. Вынос в натуру всех геометрических элементов и схем технического проекта строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающего предприятия. 1.1.1079. Осуществление в процессе строительства и проведения горных выработок, маркшейдерского	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ПИ - корректно выражать и аргументированно обосновывать методы и условия комплексного использования МПИ	контроля за соблюдением геометрической схемы, перенесенной в натуру 1.1.1080. Съёмка и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения новых сооружений и горных выработок. 1.1.1081. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых; 1.1.1082. Ведение инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности и толщи массива горных пород под влиянием подземной разработки. 1.1.1083. Ведет оперативный учет и подсчет запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых; 1.1.1084. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ; 1.1.1085. На основе результатов наблюдений и соответствующих Инструкций определяются границы безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков, разрабатываются мероприятия по предупреждению опасных деформаций подработанного массива, а также разрабатываются меры охраны сооружений и природных объектов от вредного воздействия подземных и открытых горных работ	
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения оценки условий разработки МПИ . -приобретать знания в области правильного типизировать условия разработки МПИ и его комплексного использования - корректно выра-	Практическая работа № 4 Маркшейдерская проверка одноканатного подъемного комплекса Работы находится в аудитории 075	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	жать и аргументированно обосновывать и анализировать оценку недропользования		
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать различную документацию при оценке условий разработки МПИ - методами разработки мероприятий по созданию маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и навыков при аналитике условий разработ-	Правильное составления графической документации по проделанным исполнительным съемкам	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации в соответствии с ГОСТами и нормативными документами.		
Знать	Методы оценки недропользования; Методы и условия разработки месторождения ПИ; Методы и условия комплексного использования МПИ	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Структурные элементы топографической поверхности земли. Основные формы рельефа. 2. Способы определения элементов залегания пласта. 3. Нахождение координат точек пересечения скважин с пластом	Геометрия недр
Уметь	Правильно оценивать условия разработки МПИ; Правильно типизировать условия разработки МПИ для комплексного использования	Примерный перечень практических заданий 1. Горно-геометрические задачи в проекции с числовыми отметками. 2. Горно-геометрические задачи на построение топоповерхностей.	
Владеть	Приемами анализа различной документации при	Примерный перечень практических заданий 1. Построение объемного изображения горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение объемного изображения горных выработок в аксонометрических проекциях.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оценке условий разработки МПИ; Приемами создания маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования; Приемами и навыками при анализе условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации	3. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи. 4. Геометризация формы рудной залежи. 5. Горно-геометрические задачи на геометризацию складчатых нарушений.	
Знать	Методы оценки недропользования; Методы и условия разработки месторождения ПИ; Методы и условия комплексного использования МПИ	Примерный перечень вопросов к экзамену 1. Структурные элементы топографической поверхности земли. Основные формы рельефа. 2. Способы определения элементов залегания пласта. 3. Нахождение координат точек пересечения скважин с пластом	Горная геометрия
Уметь	Правильно оценивать условия раз-	Примерный перечень практических заданий 1. Горно-геометрические задачи в проекции с числовыми отметками.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работки МПИ; Правильно типизировать условия разработки МПИ для комплексного использования	2. Горно-геометрические задачи на построение топоповерхностей.	
Владеть	Приемами анализа различной документации при оценке условий разработки МПИ; Приемами создания маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования; Приемами и навыками при анализе условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации	Примерный перечень практических заданий 1. Построение объемного изображения горных выработок в аффинных проекциях. 2. Построение объемного изображения горных выработок в аксонометрических проекциях. 3. Решение горно-геометрических задач на определение мощностей залежи. 4. Геометризация формы рудной залежи. 5. Горно-геометрические задачи на геометризацию складчатых нарушений.	
Знать	Методы оценки	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	недропользования; Методы и условия разработки месторождения ПИ; Методы и условия комплексного использования МПИ	1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей?	дерское обеспечение нефтегазового производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Правильно оценивать условия разработки МПИ; Правильно типизировать условия разработки МПИ для комплексного использования	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрислового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Приемами анализа различной документации при оценке условий разработки МПИ; Приемами создания маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования; Приемами и навыками при анализе условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Методы оценки недропользования; Методы и условия	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и ох-	Маркшейдерские работы при

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	разработки месторождения ПИ; Методы и условия комплексного использования МПИ	раной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения?	разработке месторождений нефти и газа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Уметь	Правильно оценивать условия разработки МПИ; Правильно типизировать условия разработки МПИ для комплексного использования	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинамический полигон?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Владеть	Приемами анализа различной документации при оценке условий разработки МПИ; Приемами создания маркшейдерской документации при разработке МПИ и его комплексного использования; Приемами и навыками при анализе условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания маркшейдерской документации	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Схема нефтегазовой пластовой залежи и ее основные элементы. 2. Какие нормативные документы регулируют отношения, возникающие в связи с использованием и охраной недр территории Российской Федерации? 3. Какую площадь должен иметь размер земельного участка для производства буровых работ? 4. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 5. Какой характер носят указания, доводимые до руководителей участков, цехов и других подразделений организации руководителями маркшейдерской и геологической служб организаций по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр? 6. Какая допускается средняя квадратическая погрешность определения планового положения объектов при поисках, разведке, добыче и транспортировании нефти и газа на морских промыслах? 7. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на месторождениях нефти и газа? 8. Где в целях промышленной безопасности не допускается бурение скважин на нефть на площадях залегания калийных солей? 9. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 10. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 11. С какой предельной ошибкой в плане производится вынос скважин в натуру? 12. На каком расстоянии от устья скважины разрешается устанавливать компрессоры и парогенераторные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		установки? 13. С какой периодичностью на маркшейдерско-геодезические планы наносятся текущие изменения, происшедшие на месторождениях нефти и газа? 14. В течение какого времени производится закладка наблюдательной станции для проведения маркшейдерских инструментальных наблюдений и определения величин деформаций над вводимыми в разработку нефтяными месторождениями при совместном освоении месторождений нефти и калийных солей? 15. Каким устанавливается радиус опасной зоны вокруг нагнетательной скважины на период инициирования внутрипластового горения? 16. С какой периодичностью главный маркшейдер организации проводит выборочный контроль проводки скважин по проектному направлению при разработке месторождений нефти и газа? 17. На какой максимальный срок составляется схема развития горных работ? 18. Что должна обеспечивать конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности? 19. Кем утверждаются план и схема развития горных работ? 20. В какой срок пользователи недр представляют заявление о согласовании планов и схем развития горных работ в орган государственного горного надзора? 21. Назовите способ создания маркшейдерского опорного обоснования. 22. Что такое геодинимический полигон? 23. Что понимается под сдвижением горных пород и земной поверхности? 24. Что понимается под оседанием земной поверхности? 25. Что понимается под горизонтальным сдвижением земной поверхности? 26. Что такое наблюдательная станция? 27. Дайте определения исходному, опорному и рабочему реперам наблюдательной станции.	
Знать	Основные способы анализа и условия разработки месторождений полезных иско-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 34. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разве-	Производственная-преддипломная праткика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	аемых для их комплексного использования,	данность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	Анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 35. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	различными оценками недропользования	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометри-	

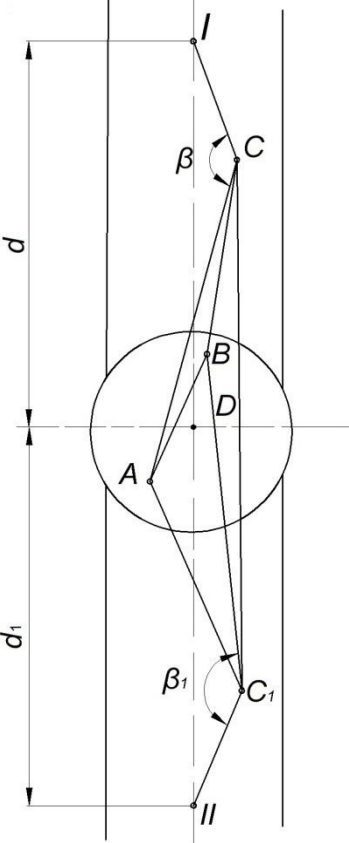
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ческим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций			
Знать	Способы организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере.	Маркшейдерские работы при ОРМПИ
Уметь	Правильно организовать работу маркшейдерской службы, правиль-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	но организовать деятельность маркшейдерской службы, правильно организовать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций		
Владеть	Приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами и навыками при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере.	
Знать	Способы организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, способы организации работы маркшейдерской служ-	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.	Маркшейдерские работы при ПРМПИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	бы в режиме чрезвычайных ситуаций		
Уметь	Правильно организовать работу маркшейдерской службы, правильно организовать деятельность маркшейдерской службы, правильно организовать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.	
Владеть	Приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами и навыками при организации работы маркшейдерской службы в режиме	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чрезвычайных ситуаций		
Знать	- основные определения и понятия в режиме чрезвычайных ситуаций - основные методы исследований при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования - корректно выражать и аргументированно обосновывать способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Работа 7–Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями Порядок выполнения работы: 1.1.1086. Определить дирекционные углы оси выработки BB_0, AB, CD 1.1.1087. Определить координаты точки A 1.1.1088. Определить угол направления β_A 1.1.1089. Рассчитать длину горизонтального проложения выработки 1.1.1090. Рассчитать наклонную длину выработки 1.1.1091. Рассчитать погрешность смыкания забоя в горизонтальной и вертикальной плоскостях 1.1.1092. Составить план сбойки в масштабе 1: 2000. Исходные данные приведены в таблице 7.1.	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения при работе маркшейдерской службы	Темы докладов, рефератов: 1. Проведение выработок встречными забоями. 2. Маркшейдерские работы при проходке шахтных стволов с помощью замораживания горных пород. 3. Маркшейдерские работы при монтаже оборудования подъемных установок	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- приобретать знания в области производства и организации маркшейдерской службы. - корректно выражать и аргументированно обосновывать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций.	Щитовая проходка тоннелей метрополитена	
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования - методами разработки мероприятий по организации работы маркшейдерской службы	Изучение и составление план и схем эвакуации на горном предприятии в режиме чрезвычайных ситуаций	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	 Разбивка оси ствола на горизонте околоствольного двора	
Знать	Основные способы организации деятельности подразделений марк-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7. Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Уметь	организовать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1 Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). 3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	
Владеть	Основными способами организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения не-	Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник). 1. Обучение правилам техники безопасности. 2.. Географо-административное положение месторождения 3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза). 3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	использования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	3.2. Инженерно-геологические условия разработки. 3.3. Подсчет запасов. 4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок). 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвига). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Техничко-экономические показатели рудника. 5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам). 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ). Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике: Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы? Каковы запасы полезного ископаемого по категориям? Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ? Каков способ отработки месторождения? Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры. Какова механизация основных производственных процессов? Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть? Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок? Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения проверок маркшейдер-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съёмочного теодолитного хода, съёмки горной выработки и составление плана участка съёмки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съёмки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчет его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).	

