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 25 февраля 2026 г.

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

_____ Д.В. Терентьев

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, 2026

ОП-ГД-26-1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Основы правоведения		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Примерный 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. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 20. Основания приобретения права собственности. **Примерные тесты:** Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные

		− федеральные и муниципальные − общие и специальные − полномочные и региональные Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является – степень общественной опасности − форма вины − объект посягательства − объективная сторона административного правонарушения 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 За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) – выговор − лишение свободы − штраф − предупреждение
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия: - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	**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.

Философия		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	***Примерные практические задания:*** 1. Проанализируйте размышления Б. Рассела, и выявите, что общего у философии с религией и наукой и в чем специфика её предмета и места в духовной жизни: «Философия, как я буду понимать это слово, является чем-то промежуточным между теологией и наукой. Подобно теологии, она состоит в спекуляциях по поводу предметов, относительно которых точное знание оказывалось до сих пор недостижимым; но, подобно науке, она взывает скорее к человеческому разуму, чем к авторитету, будь то авторитет традиции или откровения. Всё точное знание, по моему мнению, принадлежит к науке; все догмы, поскольку они превышают точное знание, принадлежат к теологии. Но между теологией и наукой имеется Ничья Земля, подвергающаяся атакам с обеих сторон; эта Ничья Земля и есть философия». 2. Прочитайте вопросы и дайте развернутые ответы: 1) Чем, по-вашему мнению, можно объяснить, что именно философия пришла к необходимости постановки основного вопроса философии? 2) Что должно служить основанием для формулировки основного вопроса философии? 3) Как в самой постановке основного вопроса философии отражается мировоззренческая позиция философа? 4) Чем объяснить многообразие и разнообразие постановки этого вопроса? 3. Соотнесите: 1) Основные разделы философии и предмет их изучения; 2) Основные типы мировоззрения и особенности; 3) Основные школы философии (направления) и представители, ***Примерные тестовые задания:*** Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом: А) философии Б) науки В) религии Г) искусства 2. Гуманистическая функция философии состоит в помощи индивиду: А) обрести позитивный и глубинный смысл жизни Б) ориентироваться в кризисных ситуациях В) разрабатывать новые стратегии отношения человека с природой Г) изменении аппарата частных наук.

		3. Совокупность наиболее общих взглядов на мир и место в нем человека – это …….. 4. Разновидность идеализма, утверждающая зависимость внешнего мира, его свойств и отношений от сознания человека: А) диалектический Б) субъективный В) непоследовательный Г) объективный 5. Представление о боге, как мировом разуме, сотворившем природу, но не вмешивающемся в её бытие: А) монизм Б) монотеизм В) пантеизм Г) деизм 6. Философия способствует формированию у человека представления о ценностях – в этом состоит функция: А) методологическая Б) воспитательная В) аксиологическая Г) праксеологическая 7. Философская позиция, предполагающая множество исходных оснований и начал бытия: А) плюрализм Б) деизм В) пантеизм Г) релятивизм 8. Ощущение и восприятие есть основа и главная форма достоверного познания, утверждает: А) иррационализм Б) агностицизм В) рационализм Г) сенсуализм 9. Методологический принцип, заключающийся в признании относительности, условности и субъективности познания: А) релятивизм Б) сенсуализм

		В) скептицизм Г) рационализм 10. Философское учение, утверждающее равноправие двух первоначал – материального и духовного – это …...
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	***Примерные тестовые задания:*** Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Изменение индивидом или группой места, занимаемого в социальной структуре – это социальная ….. А) динамика Б) статика В) мобильность Г) стратификация 2. Структура общества и отдельных его слоев, система признаков социальной дифференциации – это социальная …. А) стратификация Б) динамика В) статика Г) онтология 3. Функция социальной философии, положения которой способствуют предвидению тенденций развития общества: А) мировоззренческая Б) методологическая В) прогностическая Г) гуманистическая 4. Общество – органическое единство всего человечества или какой-либо его части, объединенных идеей «всеобщего согласия», считал: А) О. Конт Б) Г. Спенсер В) Л. Уорд Г) К. Юнг 5. Философ, впервые употребивший термин «социология» – …… 6. На основе социальных действий (целерациональных, ценностно-рациональных, аффективных, традиционных) формируются более сложные социальные формы – социальные отношения, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин

		В) Л. Уорд Г) Г. Спенсер 7. Социальные факты подразделяются на факты коллективного сознания (идеи, чувства, легенды, верования, традиции моральные максимы и верования, моральные нормы и юридические кодексы поведения, экономические мотивы и интересы людей), и морфологические факты, обеспечивающие порядок и связь между индивидами: численность и плотность населения, форма жилища, географическое положение, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Э. Дюркгейм 8. Фактор, являющийся важнейшим содержанием общественного бытия людей, согласно материалистическому пониманию истории – ..… 9. Общество состоит из: а) социальной структуры (способ воспроизводства социальных отношений); б) социальных обычаев и институтов в) образцов мыслей и чувств, базирующиеся на обычаях, считал – … …. А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) А. Редклифф-Браун Г) Э. Дюркгейм 10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется … ***Примерные индивидуальные задания:*** Составьте глоссарий по следующим темам: «Философская картина мира», «Основные разделы философии», «Основные школы и направления философии», «Древневосточная философия», «Античная философия», «Средневековая философия», «Философия эпохи Возрождения», «Философия Нового времени и эпохи Просвещения», «Немецкая классическая философия», «Философия марксизма», «Русская философия», «Современная западная философия», «Проблема бытия», «Проблема познания», «Проблема идеального», «Человек», «Культура и цивилизация».
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного	***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

	подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	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 неблагожелателен к ней в силу личного 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 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? 9. Что можно противопоставить подобным рассуждениям? В какой мере приведенные аргументы обосновывают выдвигаемый тезис? Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают, что народ не может управлять обществом, поскольку он, во-

		первых, некомпетентен в политике, экономике и других областях; во-вторых, массы, как правило инертны, а активность проявляется в форме буйства, разрушения основ общества; в-третьих, управление общества массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита. 10. «Знание, отделенное от справедливости и другой добродетели, представляется плутовством, а не мудростью» (Сократ). В чем специфика философии? Что такое мудрость и как соотносятся философия и мудрость?
Высшая математика		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	***Оценочные средства достижение индикатора***: - Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические работы (РГР) по разделам курса (примерные варианты представлены в Приложении 1). - Вопросы для подготовки к зачету: 1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 2. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 3. Действия над событиями. Алгебра событий. 4. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 5. Вероятность появления хотя бы одного события. 6. Формула полной вероятности и формула Байеса. 7. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события А в схеме Бернулли. 8. Приближенные формулы в схеме Бернулли. 9. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 10. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 11. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 12. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения. 13. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 14. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 15. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин.

		16. Нормальный закон распределения и его свойства 17. Понятие о законе больших чисел. Теорема Бернулли. 18. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. 19. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. 20. Эмпирическая функция распределения. 21. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Требования, предъявляемые к точечным оценкам. 22. Метод максимума правдоподобия для получения точечных оценок. 23. Выборочная средняя и дисперсия. 24. Интервальные оценки параметров распределения. 25. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины. 26. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины. 27. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте. 28. Статистические проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. 29. Понятие о критериях проверки статистических гипотез. Критерии значимости и критерии согласия. 30. Критическая область, уровень значимости, мощность критерия. 31. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. 32. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической нормальной дисперсией генеральной совокупности. 33. Сравнение двух средних генеральных совокупностей. 34. Сравнение выборочной средней с гипотетической нормальной средней генеральной совокупности. 35. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события. 36. Критерий согласия Пирсона для проверки гипотезы о нормальном распределении. 37. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии. 38. Выборочный коэффициент корреляции. 39. Корреляционная зависимость, выборочные прямые регрессии. 40. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой	***Примерный вариант задания:*** Изучить (узнать) возможности сервисов, цифровых инструментов для визуализации,

	информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	анализа прикладных задач, решаемых средствами математической статистики: ***Задача 1***. По выборке объемом n=100 1) Построить интервальный вариационный ряд. 2) Построить графики: полигон частот; гистограмму относительных частот (графическую оценку плотности распределения); полигон накопленных относительных частот (эмпирическую функцию распределения). 3) Определить выборочные характеристики распределения: - выборочное среднее - выборочную дисперсию - выборочное среднее квадратическое отклонение - выборочный коэффициент асимметрии - выборочный эксцесс - выборочные моду и медиану - коэффициент вариации 4) Исходя из полученных в ходе работы данных, охарактеризовать распределение исследуемого признака. Ответить на вопрос: каков смысл полученных характеристик? (в сноске ячейки с номером варианта --- в первой строке --- указано, какая харакеристика измерена). ***Задача 2.*** По данным задачи 1 выполнить следующие задания: 1) Проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X с помощью критерия Пирсона (хи-квадрат) на 5% -ном уровне значимости; 2) Построить теоретическую кривую нормального распределения гистограмме выборочных (эмпирических) частот. 3) Записать формулу плотности распределения данных. Результат (скриншоты или …?) представить как ответ на задание в Moodle, или в Google документе, или на доске Miro.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	***Примерные задания*** **Задание 1.** Для производства двух видов изделий А и В используется три типа технологического оборудования. На производство единицы изделия А используется 3 часа работы оборудования первого вида, 4 часа работы оборудования второго вида и 5 часов часа работы оборудования третьего вида. Для единицы изделия В – используется 6, 3 и 2 часа соответственно. Существуют ограничения на использование оборудования первого вида – 102 часа в месяц, на использование оборудования второго вида – 91 час в месяц и на использование оборудования третьего вида – 105 часов в месяц. Цена реализации единицы готового изделия А составляет 7 у.е., изделия В – 9 у.е.

Составьте план производства изделий А и В на месяц, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации. Решить задачу с помощью средств MS Excel.

. Выяснить, время работы какого оборудования исчерпано не полностью, в каких пределах может меняться время использования всех трех видов оборудования, что бы «ценность» этого ресурса оставалась прежней.

В каких пределах можно изменять цены готовых продуктов А и В, что бы план их производства остался прежним.

Проверить целесообразность введения в план производства еще одного изделия С, с затратами на единицу продукции 2, 3, 5 часов работы оборудования первого, второго и третьего видов соответственно, если цена реализации составит 8 у.е.

Задание 2. Решить транспортную задачу по перевозке песка с трех карьеров на четыре строительные площадки. В день каждый карьер производит 120, 80 и 100 тонн песка, на стройплощадки требуется 85, 65, 90 и 60 тонн соответственно. Известны расстояния между заводами и площадками в километрах:

$$\begin{pmatrix} 7 & 4 & 15 & 9 \\ 11 & 2 & 7 & 3 \\ 4 & 5 & 12 & 8 \end{pmatrix}$$

Определить оптимальный план перевозок, минимизирующий общий километраж перевозок.

Задание 3. 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.

Примерное задание

Исследуется СВЯЗЬ между расходами по компании по добыче (разработке) сырья (X, тыс. руб.) и объемами продаж сырья перерабатывающим заводам (Y, тыс. руб.) и ЗАВИСИМОСТЬ объема продаж Y от расходов на добычу X. Сведения по 60 случайно отобранным компаниям сгруппированы в корреляционную таблицу

Y / X	[0; 0,3)	[0,3; 0,6)	[0,6; 0,9)	[0,9; 1,2)	[1,2; 1,5)	n_x
[0,9; 1,8)	2	1				3
[1,8; 2,7)		11	6	1		18

		[2,7; 3,6) | | 1 | 20 | 2 | | 23 [3,6; 4,5) | | | 1 | 9 | | 10 [4,5; 5,4) | | | | 4 | | 4 [5,4; 6,3) | | | | 1 | 1 | 2 n_y | 2 | 13 | 27 | 17 | 1 | 60 Требуется: 1) Построить диаграмму рассеяния выборки. 2) Вычислить ковариацию и коэффициент корреляции. 3) Проверить значимость линейного коэффициента корреляции при уровне значимости α=0,05. 4) Определить доверительный интервал и стандартную ошибку линейного коэффициента корреляции. 5) Сделать вывод о силе и направлении связи расходов по добыче с объемами продаж. 6) Найти уравнение линейной регрессии Y на X: Y=b0+b1 X; построить на графике поля корреляций линию регрессии. 7) Вычислить коэффициент детерминации R^2. 8) Проверить адекватность построенной модели исходным данным. Для этого проверить: - значимость уравнения регрессии в целом (значимость коэффициента детерминации R^2 по F-критерию Фишера; - значимость коэффициентов регрессии b0 и b1 с помощью критерия Стьюдента; - построить на уровне значимости α доверительные интервалы для коэффициентов b0 и b1 уравнения регрессии. 9) Дать содержательную интерпретацию: - коэффициентов регрессии b0 и b1; - коэффициента детерминации; - качества модели на основании показателя R^2 и относительной ошибки аппроксимации MAPE. Рассчитать по построенной модели прогнозное значение объема продаж Y_np для расходов по добыче, больших среднего значения X на 10%.
Общая химия		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атомов элементов. 2. Структура периодической системы. Электронные семейства.

		3. Принципы очередности заполнения атомных орбиталей электронами. 4. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. 5. Оксиды. Их классификация. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. 6. Основания. Их классификация. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. 7. Кислоты. Их классификация. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. 8. Соли. Их классификация. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. 9. Химические системы, параметры и функции их состояния. 10. Первый закон термодинамики. 11. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Энтальпия образования веществ. 12. Закон Гесса и его следствия. 13. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. 14. Энергия Гиббса – критерий направленности химических реакций в закрытых системах. 15. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. 16. Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции. 17. Правило Вант-Гоффа. 18. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. 19. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. 20. Колебательные реакции. 21. Химическое равновесие, константа равновесия. 22. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. 23. Фазовое равновесие. 24. Способы выражения концентраций в растворах: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, моляльная концентрация, мольная доля, титр. 25. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 26. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 27. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и

		растворения осадков. 28. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH. 29. Кислотно-основные свойства веществ. 30. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 31. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 32. Строение коллоидных частиц. 33. Свойства коллоидных растворов. 34. Коагуляция коллоидных растворов. 35. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. 36. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса. 37. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. 38. Направление окислительно-восстановительных реакций. 39. Электрохимические системы. Электродный потенциал. 40. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 41. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза. 42. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза. 43. Законы Фарадея. 44. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. 45. Полимеры и олигомеры. 46. Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов. 47. Ионная химическая связь. Металлическая связь. 48. Ковалентная химическая связь. Водородная связь. 49. Комплементарность. 50. Химическая идентификация веществ. Установление химического состава веществ. Аналитический сигнал. 51. Качественный и количественный анализ. 52. Физико-химические методы анализа. 53. Химические методы анализа. **Примерный тест контроля знаний:** ***Блок 1.***

		Задание 1 (укажите один вариант ответа). Число нейтронов совпадает с числом протонов в ядре атома изотопа … Варианты ответов: • 1) $^{24}_{12}Mg$, 2) $^{23}_{11}Na$, 3) $^{39}_{19}K$, 4) $^{27}_{13}Al$. Задание 2 (укажите один вариант ответа). Формула молекулы вещества, в которой реализуется только ковалентный полярный тип связи, имеет вид … Варианты ответов: 1) CO, 2) CaO, 3) O_2 , 4) Na_2CO_3/ Задание 3 (укажите один вариант ответа). Формула оксида, при растворении которого в воде образуется кислота общей формулы $НЭО_3$, имеет вид … Варианты ответов: 1) N_2O_5 , 2) SO_2 , 3) N_2O_3 , 4) CO_2 / Задание 4 (укажите один вариант ответа). Наибольшее число ионов образуется при диссоциации в воде 1 моль соли, формула которой … Варианты ответов: 1) $FeCl_3$, 2) $FeSO_4$, 3) $Ca(NO_3)_2$, 4) $CaCl_2$. Задание 5 (укажите один вариант ответа). К окислительно-восстановительным относится реакция, схема которой имеет вид … Варианты ответов: • 1) $Fe + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ • 2) $Fe_2O_3 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O$ • 3) $FeCl_3 + NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + NaCl$ • 4) $FeS + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$ Задание 6 (укажите один вариант ответа). Формула вещества, 0,01 М раствор которого характеризуется наибольшим значением pH, имеет вид … Варианты ответов: 1) $NaOH$, 2) $NaHCO_3$, 3) Na_2SO_4 , 4) $Fe(OH)_2$. Задание 7 (укажите один вариант ответа).

		Основным отличием реакций поликонденсации от процессов полимеризации является … Варианты ответов: • 1) образование побочных низкомолекулярных продуктов • 2) отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов • 3) образование высокопрочных полимеров • 4) образование продуктов нелинейного строения Задание 8 (укажите один вариант ответа). Процесс, протекающий при постоянном значении температуры в системе, называется … Варианты ответов: • 1) изотермическим • 2) изобарическим • 3) адиабатическим • 4) изохорическим Задание 9 (укажите один вариант ответа). При увеличении давления в системе в 3 раза скорость элементарной гомогенной реакции $N_{2(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{(г)}$ _____ раз. Варианты ответов: • 1) увеличится в 9 • 2) увеличится в 6 • 3) уменьшится в 9 • 4) уменьшится в 6 Задание 10 (укажите один вариант ответа). При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид … Варианты ответов: • 1) $Fe^{o} - 2e = Fe^{2+}$ • 2) $Fe^{2+} + 2e = Fe^{o}$ • 3) $2H^{+} + 2e = H_2^{o}$ • 4) $Sn^{o} - 2e = Sn^{2+}$
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников,	***Примерные практические задания:*** 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если

	определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}]$=0,001 моль/л, $[Co^{2+}]$=0,1 моль/л. 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: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 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. 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. 11. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CS_{2\ (ж)} + 3\ O_{2(г)} = CO_{2\ (г)} + 2\ SO_{2\ (г)}$, ΔH_r = -1075 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CS_2)$=151 Дж/моль·К; $S(O_2)$=205 Дж/моль·К; $S(CO_2)$= 213 Дж/моль·К; $S(SO_2)$=248 Дж/моль·К. 12. Реакция идет по уравнению: $2\ H_{2\ (г)} + S_{2\ (г)} = 2\ H_2S_{(г)}$. 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? 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2\ ZnS_{(к)} + 3\ O_{2(г)} = 2\ ZnO_{(к)} + 2\ SO_{2\ (г)}$, ΔH_r = -890 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(ZnS)=58 Дж/моль·К; $S(O_2)$=205 Дж/моль·К; S(ZnO)= 44 Дж/моль·К; $S(SO_2)$=248 Дж/моль·К. 14. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2\ SO_{2\ (г)} + O_{2\ (г)} = 2\ SO_{3\ (г)}$ 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? 15. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: ω(H_3PO_4); C_M; $C_{эк}$; C_m; N(H_3PO_4) и N (H_2O); Т. 1. Для реакции $CH_{4\,(г)} + CO_{2\,(г)} = 2\,CO_{(г)} + 2\,H_{2\,(г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре Т =927^{0}С, 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. 16. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\,H_{2(г)} = 2\,NH_{3(г)}$, ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. 17. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$. 18. 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. 19. 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 $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным. **Тестовые задания:** ***Блок 2.*** Задание 13 (перенесите варианты ответа в задание). Установите соответствие между формулой молекулы или иона и типом гибридизации валентных орбиталей центрального атома. BF_3 _, NH_4^+ _, SF_6 _ Варианты ответов: 1) sp^2, 2) sp^3, 3) sp^3d^2, 4) sp, 5) sp^3d.

		Задание 14 (выберите не менее двух вариантов). Для окислительно-восстановительной реакции $HCl + KClO_3 \rightarrow$ коэффициенты перед веществом-окислителем и веществом-восстановителем равны ____ и ____, соответственно. Варианты ответов: 1) 1, 2) 6, 3) 3, 4) 5. Задание 15 (введите ответ). Объем 0,1 М раствора HNO_3, необходимый для нейтрализации раствора гидроксида бария, содержащего 0,171 г $Ba(OH)_2$, равен ____ мл. (Ответ привести с точностью до целого значения.) Задание 16 (выберите не менее двух вариантов). Согласно термохимическому уравнению $MnO_{2(т)} + 2C_{(т)} = Mn_{(т)} + 2CO_{(г)}; \Delta_r H^\circ_{298} = 293$ кДж, для получения 275 г марганца потребуется ____ кДж теплоты, при этом выделится _____ л оксида углерода (II) (н.у.). Варианты ответов: 1) 1465, 2) 224, 3) 2930, 4) 112. Задание 17 (введите ответ). Осмотическое давление раствора, содержащего 27 г глюкозы $(M_r = 180)$ в 500 мл раствора при 298 К, равно _____ кПа. (Ответ привести с точностью до целого значения; R = 8,31 Дж/моль·К.) Задание 18 (выберите не менее двух вариантов). Дымовая завеса относится к дисперсным системам, в которых дисперсная фаза находится в _____ состоянии, а дисперсионная среда – в _____ агрегатном состоянии. Варианты ответов: 1) твердом, 2) газообразном, 3) жидком, 4) гелеобразном.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	**Примерные практические задания:** **Задание 1.** Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = S + SO_2 + Na_2SO_4 + H_2O$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $Na_2S_2O_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 10^2, $с^{-1}$
	$Na_2S_2O_3$	H_2O	H_2SO_4			
1	1	7	2	1,3		
2	2	6	2	2,6		
3	3	5	2	3,9		
4	4	4	2	5,2		
5	5	3	2	6,5		

По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию $Na_2S_2O_3$, а на оси ординат – скорость реакции.

Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.

Тестовые задания:

Блок 3.

Кейс-задание (Общее задание).

Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Задание 1 (укажите один вариант ответа).

В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали поверхностно-активные вещества на основе алкилсульфонатов общей формулы RSO_3Na (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор …

Варианты ответов: 1) $Cr(NO_3)_3$, 2) $(NH_4)_2Cr_2O_7$, 3) $Cu(NO_3)_3$, 4) Na_3PO_4.

Задание 2 (введите ответ).

Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто

		применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 2000 $м^3$, а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 160 $мг/дм^3$, то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит ____ кг в год. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(Cu) = 64$.) Задание 3 (введите ответ). Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 $м^3$, а содержание в нем ионов Cd^{2+} составляет 13,2 $мг/дм^3$, то время, необходимое для выделения всего кадмия электролизом при силе тока 13,16 А и выходе по току 100 %, составит _____ суток. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(Cd) = 112$; $F = 96500$ Кл/моль.)
Физика		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	***Перечень теоретических вопросов к экзамену:*** 1. Материальная точка. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. 2. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение. 3. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. 4. Момент инерции. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. 5. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия вращения. 7. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. 8. Затухающие и вынужденные колебания. 9. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. 10. Параметры состояния термодинамической системы. Законы идеального газа. 11. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. 12. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Явления переноса. 13. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. 14. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический и политропный процессы. 15. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

		16. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. 17. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. 18. Теорема Гаусса для электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля. 19. Типы диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле. 20. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. 21. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. 22. Закон Ома. Сопротивление проводников. 23. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи. 24. Переменный ток на участке цепи, содержащем резистор, катушку индуктивности и конденсатор. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. 25. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. 26. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 27. Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. 28. Взаимная индукция. Трансформаторы. 29. Ток смещения. Уравнения Максвелла. 30. Электромагнитная волна и ее свойства. Энергия, импульс и давление электромагнитной волны. 31. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. 32. Основные законы оптики. Полное отражение. 33. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. 34. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. 35. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. 36. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. 37. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. 38. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. 39. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера. 40. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

		41. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина. 42. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. 43. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. 44. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Спектральные серии атома водорода. 45. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору. 46. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. 47. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими стенками. 48. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер (туннельный эффект). 49. Состояние атома водорода в квантовой механике. Уравнение Шрёдингера для атома водорода и его решение. 50. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. 51. Ядерные силы, их свойства. Квантовый механизм взаимодействия нуклонов в ядре. 52. Капельная и оболочечная модели ядра, их особенности. «Магические числа» и «магические ядра». 53. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. 54. Альфа-распад. Правила смещения. Законы сохранения при распаде. Взаимодействие альфа излучения с веществом. 55. Бета-распад, его виды. Правила смещения. Законы сохранения при распаде. Взаимодействие бета излучения с веществом. 56. Гамма излучение, его свойства. Гамма-спектр радиоактивного элемента. Взаимодействия гамма излучения с веществом. 57. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция. Термоядерная реакция.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников,	***Примерные практические задачи для экзамена:*** 1. Однородный стержень массой M = 0,5 кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. В точку, отстоящую от оси на 2/3 длины

	определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	стержня, ударяется пуля массой m = 6 г, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 10^3$ м/с, и застревает в нем. Определить скорость нижнего конца стержня сразу после удара. 2. На обод колеса в форме тонкого обруча массой M = 0,4 кг, который может вращаться вокруг своей оси, намотан шнур, к концу которого подвешен груз массой m = 90 г. На какую высоту опустится груз через t = 1 с после начала движения. 3. Логарифмический декремент некоторой колеблющейся системы λ = 0,02. Определите, во сколько раз уменьшится энергия этой колебательной системы за время, соответствующее 75 полным колебаниям. 4. В системе K' покоится стержень, собственная длина l_0 которого равна 1 м. Стержень расположен так, что составляет угол φ_0=45° с осью x'. Определить длину l стержня и угол φ в системе K, если скорость υ системы K' относительно K равна 0,8 с. 5. Материальная точка массой m = 0,2 кг совершает гармонические колебания по закону x = 0,1 cos (πt/2 - π/4) м. Найти максимальную потенциальную энергию точки. 6. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса человека M = 60 кг, масса доски т= 20 кг. С какой скоростью и (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль доски со скоростью (относительно доски) v=1 м/с? Массой колес пренебречь. Трение во втулках не учитывать. 7. Боек свайного молота массой m_1=500 кг падает с некоторой высоты на сваю массой m_2=100 кг. Найти КПД η удара бойка, считая удар неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи при углублении ее пренебречь. 8. Гелий смешали с неизвестным газом. Показатель адиабаты полученной смеси оказался равен 1,38. Сколько атомов составляют молекулу неизвестного газа смеси? 9. Некоторое количество гелия расширяется сначала адиабатически, а затем изобарически. Конечная температура газа равна начальной. При адиабатном расширении газ совершил работу, равную 4,5 кДж. Нарисуйте график процесса. Какое количество теплоты поглотил газ за весь процесс? 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 изменение ΔS энтропии, происходящее при смешивании. 11. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества v=l моль и находящийся под давлением p_1=0,1 МПа при температуре T_1=300 К, нагревают при постоянном объеме до давления p_2=0,2 МПа. После этого газ изотермически расширился до начального давления и затем изобарно был сжат до начального объема

V_1. Построить график цикла. Определить термический КПД η цикла.

12. Одинаковые частицы массой $m=10^{-12}$ г каждая распределены в однородном гравитационном поле напряженностью G=0,2 мкН/кг. Определить отношение n_1/n_2 концентраций частиц, находящихся на эквипотенциальных уровнях, отстоящих друг от друга на Δz= 10 м. Температура Т во всех слоях считается одинаковой и равной 290 К.

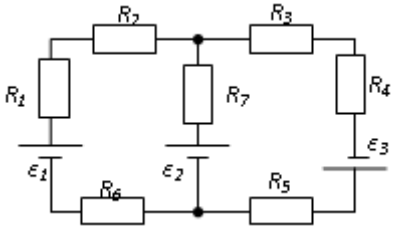
13. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на Δv = 30 м/с?

14. Зная функцию распределения молекул по скоростям в некотором молекулярном пучке $f(v)=\frac{m^2}{2k^2T^2}\,v^3\exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right)$, найти выражения для наиболее вероятной скорости $v_в$.

15. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии r=60 см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной F_2=160 мкН. Вычислить заряды Q_1 и Q_2, которые были на шарах до их соприкосновений. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.

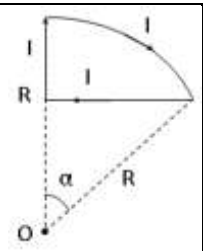
16. Две тонкостенные концентрические сферы с радиусами R_1 = 0,2 м и R_2 = 0,4 м несут на себе заряды с поверхностными плотностями σ_1 = 1 нКл/м^2 и σ_2 = 3 нКл/м^2 соответственно. Пространство между ними заполнено средой с диэлектрической проницаемостью ε = 2. Чему равна напряженность электрического поля в точках, отстоящих от центра на расстояния r_1 = 0,1 м и r_2 = 0,3 м.

17. В схеме, изображенной на рисунке, ε_1=10,0В, ε_2=20,0 В, ε_3=30,0В, R_1=1,0 Ом, R_2=2,0 Ом, R_3= 3,0 Ом, R_4=4,0 Ом, R_5=5,0 Ом, R_6=6,0 Ом и R_7=7,0 Ом. Внутреннее сопротивление источников пренебрежимо мало. Определите величины токов во всех участках цепи и работу, совершенную вторым источником за промежуток времени Δt=0,1 с.



18. Конденсатор подключен к батарее с ЭДС ε = 8 В и внутренним сопротивлением r = 2 Ом как показано на рисунке. Сопротивление резистора R = 2 Ом. Какой должна быть емкость конденсатора, чтобы после замыкания ключа энергия конденсатора уменьшилась на 48мкДж?

19. По контуру, изображенному на рисунке, идет ток силой I=100А. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемую этим током в точке O. Радиус изогнутой части контура равен R=20 см (O-центр кривизны контура), а угол $\alpha=60^0$.



20. В постоянном магнитном поле с индукцией B = 5 Тл находится замкнутый проводящий контур, площадь которого меняется по закону $S(t) = (4 + 0{,}2t)$ см^2. Чему равна ЭДС индукции в момент времени t = 5 с, если контур расположен так, что пронизывающий его магнитный поток, максимален?

21. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией B=0,1 Тл возбуждено электрическое поле напряженностью E= 100 кВ/м. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость υ частицы.

22. Источник *S* света (λ=0,6 мкм) и плоское зеркало *M* расположены, как показано на рис. 30.7 (зеркало Ллойда). Что будет наблюдаться в точке *P* экрана, где сходятся лучи *SP* и *SMP*, – свет или темнота, если |SP|=*r*=2 м, *a*=0,55 мм, |*SM*|=|*MP*|?

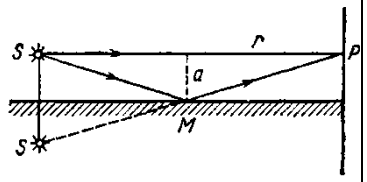


Рис. 30.7

23. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии *l*=75 мм от нее. В отраженном свете (λ=0,5 мкм) на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определить диаметр *d* поперечного сечения проволочки, если на протяжении *a*=30 мм насчитывается *m*=16 светлых полос.

24. С помощью дифракционной решетки с периодом *d*=20 мкм требуется разрешить дублет натрия (λ_1=589,0 нм и λ_2=589,6 нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине *l* решетки это возможно?

25. На пути частично-поляризованного света, степень поляризации ***P*** которого равна 0,6, поставили анализатор так, что интенсивность света, прошедшего через него, стала максимальной. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, если плоскость пропускания анализатора повернуть на угол α =30°?

26. В спектре излучения огненного шара радиусом 100 м, возникающего при ядерном взрыве, максимум энергии излучения приходится на длину волны 0,289 мкм. Какова температура шара? Определите максимальное расстояние, на котором будут воспламеняться деревянные предметы, если их поглощательная способность равна

		0,7, а теплота воспламенения 5 Дж/см^2. Время излучения принять равным 10^{-2}с. 27. Уединенный цинковый шарик радиусом 1 см находится в вакууме и длительное время освещается ультрафиолетовым излучением с длиной волны 0,25 мкм. Определить число недостающих электронов в объеме шарика. 28. Фотон с энергией 0,28 МэВ в результате рассеяния на покоившемся свободном электроне уменьшил свою энергию до 133,7 кэВ. Найти импульс и направление распространения электрона отдачи. 29. Поток энергии Φ_e, излучаемый электрической лампой, равен 600 Вт. На расстоянии r = 1 м от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром d=2см. Принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу F светового давления на зеркальце. 30. На основе теории атома Бора найти импульс электрона в атоме водорода, если индукция магнитного поля, созданного им в центре орбиты при вращении, равна 0,39 Тл. 31. Во сколько раз изменяется дебройлевская длина волны электрона при переходе его в атоме водорода из основного энергетического состояния в первое возбужденное? 32. Из теории Бора для атома водорода следует, что стационарными для электронов атома являются такие орбиты, на длине которых укладывается целое число длин дебройлевских волн. Исходя из этого, найдите числовые значения момента импульса электрона в атоме водорода на первых трех боровских орбитах. 33. Электрон в атоме водорода описывается в основном состоянии волновой функцией $\psi® = Ce^{-r/a}$ Определить отношение вероятностей ω_1/ω_2 пребывания электрона в сферических слоях толщиной Δr = 0,01 a и радиусами r_1 = 0,5 a и r_2=1,5 a. 34. Больному ввели внутривенно раствор объемом 1 см^3, содержащий искусственный радиоизотоп натрия $^{24}_{11}Na$ активностью A_0=2000 с$^{-1}$. Активность крови объемом 1 см^3, взятой через 5 часов, оказалась A =0,27с$^{-1}$. Найдите объем крови человека. Период полураспада используемого изотопа равен 15 час. 35. Энергия связи $E_{св}$ ядра, состоящего из двух протонов и одного нейтрона, равна 7,72 МэВ. Определить массу m_a нейтрального атома, имеющего это ядро. 36. Во Франции начато строительство международного термоядерного реактора, в котором предполагается поводить управляемую реакцию $_1H^2 + {}_1H^2$, в которой образуется изотоп гелия и нейтрон. Какую мощность будет иметь такой реактор, если в нем будет «выгорать» 1 мг тяжелого водорода в секунду? 37. Альфа частица с кинетической энергией K = 5,3 МэВ возбуждает реакцию

		$^{9}Be(\alpha,n)^{12}C$, энергия которой Q=5,7 МэВ. Найти кинетическую энергию нейтрона, вылетевшего под прямым углом к направлению движения α-частицы.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	***Примерные практические задачи для экзамена:*** 38. Однородный стержень массой M = 0,5 кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. В точку, отстоящую от оси на 2/3 длины стержня, ударяется пуля массой m = 6 г, летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 10^3$ м/с, и застревает в нем. Определить скорость нижнего конца стержня сразу после удара. 39. На обод колеса в форме тонкого обруча массой M = 0,4 кг, который может вращаться вокруг своей оси, намотан шнур, к концу которого подвешен груз массой m = 90 г. На какую высоту опустится груз через t = 1 с после начала движения. 40. Логарифмический декремент некоторой колеблющейся системы λ = 0,02. Определите, во сколько раз уменьшится энергия этой колебательной системы за время, соответствующее 75 полным колебаниям. 41. В системе K' покоится стержень, собственная длина l_0 которого равна 1 м. Стержень расположен так, что составляет угол φ_0=45° с осью x'. Определить длину l стержня и угол φ в системе K, если скорость υ системы K' относительно K равна 0,8 с. 42. Материальная точка массой m = 0,2 кг совершает гармонические колебания по закону x = 0,1 cos (πt/2 - π/4) м. Найти максимальную потенциальную энергию точки. 43. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса человека M = 60 кг, масса доски т= 20 кг. С какой скоростью и (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль доски со скоростью (относительно доски) v=1 м/с? Массой колес пренебречь. Трение во втулках не учитывать. 44. Боек свайного молота массой m_1=500 кг падает с некоторой высоты на сваю массой m_2=100 кг. Найти КПД η удара бойка, считая удар неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи при углублении ее пренебречь. 45. Гелий смешали с неизвестным газом. Показатель адиабаты полученной смеси оказался равен 1,38. Сколько атомов составляют молекулу неизвестного газа смеси? 46. Некоторое количество гелия расширяется сначала адиабатически, а затем изобарически. Конечная температура газа равна начальной. При адиабатном расширении газ совершил работу, равную 4,5 кДж. Нарисуйте график процесса. Какое количество теплоты поглотил газ за весь процесс? 47. 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 изменение ΔS энтропии, происходящее при

смешивании.

48. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества ν=l моль и находящийся под давлением p_1=0,1 МПа при температуре T_1=300 К, нагревают при постоянном объеме до давления p_2=0,2 МПа. После этого газ изотермически расширился до начального давления и затем изобарно был сжат до начального объема V_1. Построить график цикла. Определить термический КПД η цикла.

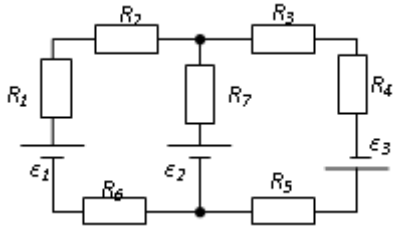
49. Одинаковые частицы массой $m=10^{-12}$ г каждая распределены в однородном гравитационном поле напряженностью G=0,2 мкН/кг. Определить отношение n_1/n_2 концентраций частиц, находящихся на эквипотенциальных уровнях, отстоящих друг от друга на Δz= 10 м. Температура Т во всех слоях считается одинаковой и равной 290 К.

50. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на Δv = 30 м/с?

51. Зная функцию распределения молекул по скоростям в некотором молекулярном пучке $f(v)=\frac{m^2}{2k^2T^2}\,v^3\exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right)$, найти выражения для наиболее вероятной скорости $v_в$.

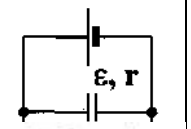
52. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии r=60 см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной F_2=160 мкН. Вычислить заряды Q_1 и Q_2, которые были на шарах до их соприкосновений. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.

53. Две тонкостенные концентрические сферы с радиусами R_1 = 0,2 м и R_2 = 0,4 м несут на себе заряды с поверхностными плотностями σ_1 = 1 нКл/м^2 и σ_2 = 3 нКл/м^2 соответственно. Пространство между ними заполнено средой с диэлектрической проницаемостью ε = 2. Чему равна напряженность электрического поля в точках, отстоящих от центра на расстояния r_1 = 0,1 м и r_2 = 0,3 м.

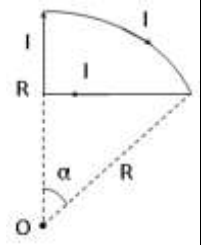


54. В схеме, изображенной на рисунке, ε_1=10,0В, ε_2=20,0 В, ε_3=30,0В, R_1=1,0 Ом, R_2=2,0 Ом, R_3= 3,0 Ом, R_4=4,0 Ом, R_5=5,0 Ом, R_6=6,0 Ом и R_7=7,0 Ом. Внутреннее сопротивление источников пренебрежимо мало. Определите величины токов во

всех участках цепи и работу, совершенную вторым источником за промежуток времени Δt=0,1 с.



55. Конденсатор подключен к батарее с ЭДС ε = 8 В и внутренним сопротивлением r = 2 Ом как показано на рисунке. Сопротивление резистора R = 2 Ом. Какой должна быть емкость конденсатора, чтобы после замыкания ключа энергия конденсатора уменьшилась на 48мкДж?



56. По контуру, изображенному на рисунке, идет ток силой I=100А. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемую этим током в точке О. Радиус изогнутой части контура равен R=20 см (О-центр кривизны контура), а угол $\alpha=60^0$.

57. В постоянном магнитном поле с индукцией B = 5 Тл находится замкнутый проводящий контур, площадь которого меняется по закону $S(t) = (4 + 0,2t)$ $см^2$. Чему равна ЭДС индукции в момент времени t = 5 с, если контур расположен так, что пронизывающий его магнитный поток, максимален?

58. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией B=0,1 Тл возбуждено электрическое поле напряженностью E= 100 кВ/м. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость υ частицы.

59. Источник *S* света (λ=0,6 мкм) и плоское зеркало *M* расположены, как показано на рис. 30.7 (зеркало Ллойда). Что будет наблюдаться в точке *P* экрана, где сходятся лучи *SP* и *SMP*, – свет или темнота, если |SP|=*r*=2 м, *a*=0,55 мм, |*SM*|=|*MP*|?

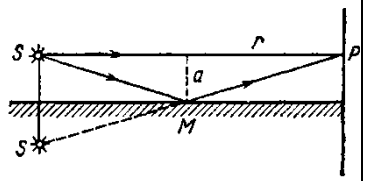


Рис. 30.7

60. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии *l*=75 мм от нее. В отраженном свете (λ=0,5 мкм) на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определить диаметр *d* поперечного сечения проволочки, если на протяжении *a*=30 мм насчитывается *m*=16 светлых полос.

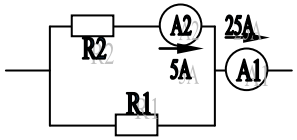
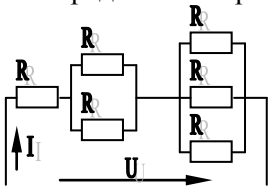
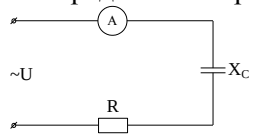
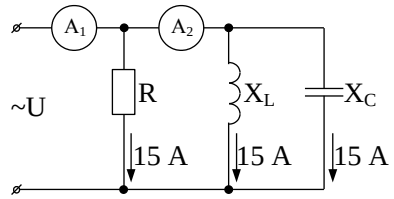
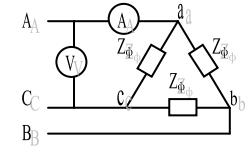
61. С помощью дифракционной решетки с периодом *d*=20 мкм требуется разрешить дублет натрия (λ_1=589,0 нм и λ_2=589,6 нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине *l* решетки это возможно?

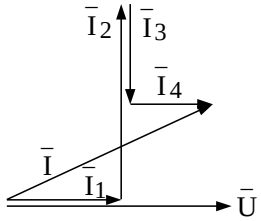
62. На пути частично-поляризованного света, степень поляризации ***P*** которого равна 0,6, поставили анализатор так, что интенсивность света, прошедшего через него, стала максимальной. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, если плоскость

		пропускания анализатора повернуть на угол α =30°? 63. В спектре излучения огненного шара радиусом 100 м, возникающего при ядерном взрыве, максимум энергии излучения приходится на длину волны 0,289 мкм. Какова температура шара? Определите максимальное расстояние, на котором будут воспламеняться деревянные предметы, если их поглощательная способность равна 0,7, а теплота воспламенения 5 Дж/см^2. Время излучения принять равным 10^{-2}с. 64. Уединенный цинковый шарик радиусом 1 см находится в вакууме и длительное время освещается ультрафиолетовым излучением с длиной волны 0,25 мкм. Определить число недостающих электронов в объеме шарика. 65. Фотон с энергией 0,28 МэВ в результате рассеяния на покоившемся свободном электроне уменьшил свою энергию до 133,7 кэВ. Найти импульс и направление распространения электрона отдачи. 66. Поток энергии Φ_e, излучаемый электрической лампой, равен 600 Вт. На расстоянии r = 1 м от лампы перпендикулярно падающим лучам расположено круглое плоское зеркальце диаметром d=2см. Принимая, что излучение лампы одинаково во всех направлениях и что зеркальце полностью отражает падающий на него свет, определить силу F светового давления на зеркальце. 67. На основе теории атома Бора найти импульс электрона в атоме водорода, если индукция магнитного поля, созданного им в центре орбиты при вращении, равна 0,39 Тл. 68. Во сколько раз изменяется дебройлевская длина волны электрона при переходе его в атоме водорода из основного энергетического состояния в первое возбужденное? 69. Из теории Бора для атома водорода следует, что стационарными для электронов атома являются такие орбиты, на длине которых укладывается целое число длин дебройлевских волн. Исходя из этого, найдите числовые значения момента импульса электрона в атоме водорода на первых трех боровских орбитах. 70. Электрон в атоме водорода описывается в основном состоянии волновой функцией $\psi® = Ce^{-r/a}$ Определить отношение вероятностей ω_1/ω_2 пребывания электрона в сферических слоях толщиной Δr = 0,01 a и радиусами r_1 = 0,5 a и r_2=1,5 a. 71. Больному ввели внутривенно раствор объемом 1 см^3, содержащий искусственный радиоизотоп натрия $^{24}_{11}Na$ активностью A_0=2000 с$^{-1}$. Активность крови объемом 1 см^3, взятой через 5 часов, оказалась A =0,27с$^{-1}$. Найдите объем крови человека. Период полураспада используемого изотопа равен 15 час. 72. Энергия связи $E_{св}$ ядра, состоящего из двух протонов и одного нейтрона, равна 7,72 МэВ. Определить массу m_a нейтрального атома, имеющего это ядро.

		73. Во Франции начато строительство международного термоядерного реактора, в котором предполагается поводить управляемую реакцию $_1H^2 + {}_1H^2$, в которой образуется изотоп гелия и нейтрон. Какую мощность будет иметь такой реактор, если в нем будет «выгорать» 1 мг тяжелого водорода в секунду? 74. Альфа частица с кинетической энергией K = 5,3 МэВ возбуждает реакцию $^9Be(\alpha,n)^{12}C$, энергия которой Q=5,7 МэВ. Найти кинетическую энергию нейтрона, вылетевшего под прямым углом к направлению движения α-частицы.
Основы формирования научного знания		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Практические задания: Практическая работа №1 «Выбор направления научного исследования».
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практические задания: 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства при выполнении научных исследований». 2. Практическая работа №10 «Анализ тенденций и уровня техники в рассматриваемой области на основе патентного поиска». Теоретические вопросы: 1. Электронные библиотечные системы. 2. Реферативные базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Практические задания: 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства при выполнении научных исследований». 2. Практическая работа №2 «Полный факторный эксперимент». Теоретические вопросы: 1. Анализ рисков и неопределённости при реализации инновационных проектов. Виды рисков и способы управления. 2. Планирование эксперимента первого и второго порядков. Основные понятия. 3. Полный факторный эксперимент. 4. Дробный факторный эксперимент. 5. План эксперимента второго порядка.

Основы электротехники и электроники		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	***Перечень теоретических вопросов к зачету*** 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. 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. 18. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 19. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы.

УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	***Примерный перечень практических заданий*** .Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме.  2. Определить напряжение источника U, если R=6 Ом, I=4A.  3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: U = 200 В, I = 4 А, cos φ = 0,8.  4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: U = 120 В.  5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30°$. 6. Определить показание вольтметра, если Zф = 10 Ом, амперметр показывает 10 А. 

		7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30°)$. 8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого R_A=0,3 Ом, $n_{ном}$=150 дел., C_A=0,001 А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_ш$=0,01 Ом? 9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}$=50 В, $n_{ном}$=100 дел., R_V=1000 Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_Д$=3000 Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. 10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма. 
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	***Перечень теоретических вопросов к зачету*** 1. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 2. Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. 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. 7. Уравнение движения электропривода. 8. Режимы работы электроприводов. 9. Выбор мощности двигателя электропривода. 10. Выбор вида и типа двигателя. 11. Тиристорное и транзисторное управление электроприводом 12. Общие сведения о полупроводниках. 13. Электронно-дырочный переход. Характеристики, параметры и назначение полупроводниковых диодов, тиристоров.

		14. Общие сведения и классификация источников электропитания. 15. Нулевые схемы выпрямления. Однофазные, трехфазные и управляемые выпрямители. ***Примерный перечень практических заданий*** 1. Дано: $U_{1ном}$=220 В, $U_{2ном}$=127 В, $S_{ном}$=1100 ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации К. Почему номинальные токи не равны по величине? 2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью Sном=600 кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}$=10 000 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}$=400 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 В с частотой f=50 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 ВА, P_0=200 Вт, $P_к$=400 Вт. Определить КПД трансформатора при cosφ=0,8 и β=0,5. 5.Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}$=10 кВт, $U_{ном}$=220 В, $I_{яном}$=50 А, $n_{ном}$=1000 об/мин, $R_я$=0,4 Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе. 6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}$=55 кВт, $U_{ном}$=440 В, $I_{яном}$=140 А, $R_я$=0,1 Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя. 7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}$=10 000 Вт, $U_{ном}$=220 В, $I_{ном}$=55 А, $n_{ном}$=1000 об/мин, $R_я$=0,4 Ом, $R_в$=44 Ом. Определить КПД η и момент вращения двигателя. 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, $R_в$=104 Ом, $R_я$=0,47 Ом. Определить противо – 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, $R_я$=0,5Ом, $R_в$=220 Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_я$=1,5$1_{ном}$. 10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные:

		Рном=10 кВт, Uном=220/380 В, nном=950 об/мин, η=85%, cosφ=0,681. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой». 11 Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: рном=4,5 кВт, к.п.д. η=90%. 12 Максимальный момент асинхронного двигателя 13Нм при U1=U1ном. Чему он равен при U1=0,8Uном, если R2=const?
Введение в специальность		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	1. Задача «Баланс»: Представьте, что на участке работ геологи уточнили угол падения рудного тела (он оказался круче, чем предполагалось). Какие четыре смежные системы (процесса) это затронет? Постройте цепочку: Геология → Маркшейдерия → Технология → Безопасность. 2. Система «Карьер-Отвал»: Назовите основные элементы системы «Открытые горные работы». Как изменение содержания полезного компонента в руде влияет на параметры системы складирования вскрыши (отвалообразование)? 3. Искажение данных: Если маркшейдер ошибся в замерах при проходке ствола шахты (отклонение от вертикали), какие процессы на поверхности и под землей выйдут из синхронизации? (Увязка: устья скважин, подземные выработки, вентиляция). Связь «Недра-Экология»: Как решение об изменении границ горного отвода (конечного контура карьера) влияет на гидрогеологическую обстановку в прилегающем поселке? Какие элементы системы (грунтовые воды, отвалы, рельеф) являются связующими?
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	1. Конфликт данных: В геологическом отчете 1980 года указана мощность пласта 4.5 метра. По данным новой разведочной скважины (2023 год) — 3.9 метра. Технолог настаивает на старых данных (они выгоднее для плана). Ваши действия как специалиста: а) Какие инструментальные погрешности могли повлиять? б) Какие источники информации (керн, ГИС, маркшейдерская съемка) вы привлечете для верификации? 2. «Фейк» в сети: В интернете нашли статью о «новом методе обогащения с нулевыми отходами». Какие три критерия вы проверите в этой статье, чтобы понять, что это не рекламный вброс, а реальная технология, применимая к вашему месторождению? Пробел в данных: Для проекта строительства подземного рудника вам дали только топографический план поверхности и карту запасов. Чего не хватает для начала

		проектирования стволов? (Ожидаемый ответ: гидрогеология, физико-механические свойства пород в зоне околоствольного двора, тектонические нарушения). 4. Противоречие норм: Правила безопасности требуют оставить целик под объектом, а экономический отдел требует выбрать все запасы. Какую информацию вы запросите у геомехаников, чтобы принять решение? (Проверка умения запросить недостающие расчеты нагрузок).
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	1. Стратегия разработки: Вам нужно разработать стратегию перехода с открытого способа добычи на подземный (глубина 400 м, карьер поставлен в предельное положение). Опишите три сценария этого перехода. Для каждого назовите один технический риск и один экономический риск. Предложите способ нивелировать риск потери устойчивости борта карьера при строительстве наклонного съезда. 2. Аварийный сценарий: Поступила информация о подземном пожаре в соседней выработке. Предложите стратегию изоляции участка. Какие действия должны быть одновременными (параллельными), а какие строго последовательными? (Вентиляция, маркшейдерская съемка перемычек, отключение энергии). 3. Междисциплинарное решение: Геодезисты зафиксировали неравномерную осадку поверхности над шахтой. Предложите стратегию действий, объединяющую усилия маркшейдеров, геологов и службы главного механика. Какие риски для рельсовых путей и зданий вы учтете в первую очередь? Инвестиции: У вас есть бюджет только на одно направление модернизации: автоматизация маркшейдерского учета или закупка новой буровой техники. Постройте аргументированную стратегию выбора, учитывая долгосрочные риски (потеря точности данных vs. низкая производительность).
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Математическая обработка результатов измерений		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управлени	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
Учебная - ознакомительная практика		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управлени	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 2. Каким способом отрабатывается месторождения. 3. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 4. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 5. Основное технологическое оборудование. 6. Схема и способ проветривания. 7. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 8. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 9. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 10. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 11. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 12. Каким способом отрабатывается месторождения.

		13. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 14. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 15. Основное технологическое оборудование. 16. Схема и способ проветривания. 17. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 18. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 19. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 20. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 21. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 22. Каким способом отрабатывается месторождения. 23. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 24. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 25. Основное технологическое оборудование. 26. Схема и способ проветривания. 27. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 28. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 29. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 30. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
ПК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 31. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 32. Каким способом отрабатывается месторождения. 33. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 34. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 35. Основное технологическое оборудование. 36. Схема и способ проветривания. 37. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 38. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 39. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 40. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике:

	внедрения результатов проекта	41. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 42. Каким способом отрабатывается месторождения. 43. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 44. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 45. Основное технологическое оборудование. 46. Схема и способ проветривания. 47. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 48. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 49. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 50. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
Экспедиция обучения служением		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управлени	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 51. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 52. Каким способом отрабатывается месторождения. 53. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 54. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 55. Основное технологическое оборудование. 56. Схема и способ проветривания. 57. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 58. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 59. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 60. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 2. Каким способом отрабатывается месторождения. 3. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 4. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 5. Основное технологическое оборудование. 6. Схема и способ проветривания. 7. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 8. Задачи маркшейдерской службы на предприятии.

		9. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 10. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 2. Каким способом отрабатывается месторождения. 3. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 4. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 5. Основное технологическое оборудование. 6. Схема и способ проветривания. 7. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 8. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 9. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 10. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 2. Каким способом отрабатывается месторождения. 3. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 4. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 5. Основное технологическое оборудование. 6. Схема и способ проветривания. 7. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 8. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 9. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 10. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Опишите структуру и административно-географическое положение предприятия. 2. Каким способом отрабатывается месторождения. 3. Какая схема вскрытия осуществлена на месторождении. 4. Какая система разработки применяется при добыче полезного ископаемого? 5. Основное технологическое оборудование.

		6. Схема и способ проветривания. 7. Организация и структура маркшейдерской службы на предприятии. 8. Задачи маркшейдерской службы на предприятии. 9. Материально-техническое обеспечение маркшейдерской службы 10. Основные вредные и опасные производственные факторы на предприятии.
Экспедиция обучения служением		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	**Тест:** 1. Проект – это: а) комплекс мероприятий с описанием конкретных целей, требований по стоимости, времени и качеству; б) пояснительная записка; в) план г) задание, данное преподавателем. 2. Принятие решения это... а) процесс вероятностного выбора альтернатив для достижения результата; б) процесс рационального или иррационального выбора альтернатив для достижения результата; в) процесс опытного выбора альтернатив для достижения результата; г) процесс рационального выбора альтернатив для достижения результата. 3. Проблема - это: а) реальное противоречие, которое должно быть устранено; б) алгоритм обработки информации в процессе разработки управленческих решений; в) анализ деятельности предприятия за истекший период; г) все ответы верны. 4. Управление проектами – это: а) наука; б) искусство; в) раздел стратегического менеджмента г) образовательная деятельность 5. Цель проекта – это … а) желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного + осуществления проекта в заданных условиях его выполнения; б) направления и основные принципы осуществления проекта; в) получение прибыли; г) причина существования проекта.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках	**Перечень вопросов для обсуждения**

	обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	1.Формирование концепции проекта. 2. Сотрудничество и коммуникация в проекте. 3. Культура профессионального поведения в процессе реализации проекта. 4. Обоснование эффективности проекта по созданию доступной цифровой среды для сообщества. 5. Взаимодействие с заинтересованными сторонами, с социальными институтами.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	**Практическое задание** Предложите возможные проекты на тему экологии. **Пример комплексного задания.** **Задание 1:** Опишите, как распределяются роли в команде вашего проекта? Кто является лидером? Обоснуйте ответ. **Задание 2.** Найдите примеры гуманитарных интернет-проектов. Составьте рейтинг. Обоснуйте свое мнение.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Социология и психология		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Вопросы для подготовки 1. Управленческая команда: понятие, специфика и отличие от других типов групп. 2. Теория групповой динамики и концепция деятельностного опосредствования межличностных отношений. 3. Команда как средство разрешения диалектического противоречия между руководством и лидерством. 4. Группа и личность: феномен групповой активности. 5. Лидерство и руководство в команде. 6. Типы лидерских стилей: достоинства и недостатки в условиях команды. 7. Ролевая дифференциация лидерства. 8. Имидж лидера и харизматическая личность. 9. Социально-психологическая адаптация в команде. 10. Организационный стресс и синдром профессионального выгорания. Задания 1. Подготовка сообщения «Современный лидер: кто он?». Подготовьте презентацию

		или эссе, в котором опишите портрет современного лидера. Ответьте на вопросы: какие качества наиболее востребованы? Какие исследования подтверждают ваши выводы? 2. Тест для самоанализа «Определение предпочитаемого источника власти». Пройдите тест, проанализируйте результаты. Определите, какой тип власти для вас наиболее предпочтителен, и как это влияет на ваш стиль руководства. 3. Проведите самооценку собственных коммуникативных навыков. Какие вербальные и невербальные стратегии влияния на команду вы используете? 4. Анализ моделей развития креативности. Изучите модели развития творческого потенциала лидера. Какие технологии развития креативности наиболее эффективны в командной работе?
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	Вопросы для подготовки 1. Процесс формирования команды: подбор «игроков». Опишите этапы создания команды. Какие критерии используются при подборе членов команды? Какие ошибки наиболее часто допускаются? 2. Жизненный цикл группы и групповая динамика. Охарактеризуйте стадии развития группы (формирование, бурление, нормирование, работа, роспуск). Как изменяются процессы принятия решений и взаимодействия на разных стадиях? 3. Группы разного уровня развития: конгломерат, номинальная, ассоциация, кооперация, автономия, коллектив, корпорация. Дайте характеристику каждому уровню развития группы. Каковы критерии перехода от одного уровня к другому? 4. Функции, нормы и ценности группы. Какие функции выполняет группа? Как формируются групповые нормы и ценности? Как они влияют на поведение членов команды? 5. Официальные и неофициальные роли в группе. Опишите систему формальных и неформальных ролей в команде. Как распределение ролей влияет на эффективность командной работы? 6. Понятие коллектива и команды. Виды команд. Сравните понятия «коллектив» и «команда». Какие виды команд существуют в современной организации (проектные, самоуправляемые, управленческие)? 7. Суть современных социально-психологических подходов к созданию команд. Какие современные подходы к формированию команд вам известны? В чём заключается ценностный обмен как механизм выдвижения в позицию лидера? 8. Сопоставление процесса принятия решений группой и отдельным человеком. Каковы преимущества и недостатки группового принятия решений? Какие стратегии позволяют минимизировать конкуренцию и усилить сотрудничество?

		9. Понятие синергии. Социально-психологические характеристики команды, обеспечивающие достижение синергического эффекта. Что такое синергия в командной работе? Какие условия необходимы для возникновения синергетического эффекта? 10. Основные социально-психологические особенности управленческих и самоуправляемых команд. Охарактеризуйте специфику управленческих команд. В чём отличие самоуправляемых команд от традиционных? Задания 1. Пройдите тест самооценки навыков работы в команде. Определите направления для развития. 2. Используя модель Белбина, определите свои предпочтительные командные роли. Проанализируйте, какие роли для вас наиболее характерны и почему. 3. В малой группе разберите ситуационную задачу с учетом поставленной задачи и уровня зрелости группы. Обоснуйте выбор наиболее рационального стиля поведения руководителя. 4. Определите, какие основные разделы должны входить в Регламент командной работы.
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	**Вопросы для подготовки** 1. Типичные проблемы, возникающие в команде, связанные с ролью лидера. Какие проблемы наиболее часто возникают из-за действий лидера? Каковы пути их разрешения? 2. Влияние на групповую динамику опыта совместных успешных/неуспешных действий. Как опыт совместной деятельности влияет на внутрикомандные отношения и продуктивность? 3. Трудности, возникающие при согласовании видений. В чём суть проблемы согласования индивидуальных и коллективных целей? Какие методы используются для выработки общего видения? 4. Какие основные рефлексивные модели помогают команде работать с внутренними противоречиями. Опишите модели рефлексии, используемые в командной работе. Как рефлексия помогает выявлять и разрешать внутренние противоречия? 5. Проблемы, возникающие при выборе победивших и проигравших команд. Какие социально-психологические последствия имеет соревновательный отбор команд? Как минимизировать негативные эффекты? 6. Понятие адаптации и её виды. Охарактеризуйте социально-психологическую адаптацию и её стадии. Каковы показатели успешной адаптации новичков в команде? 7. Групповой контроль и санкции. Как осуществляется групповой контроль в

		команде? Какие санкции применяются к нарушителям групповых норм? 8. Управление конфликтами в организации. Причины возникновения конфликтов в команде. Какие конфликты можно считать управляемыми? Каковы стратегии разрешения конфликтов? 9. Управление, профилактика организационного стресса. Каковы основные методы управления стрессом в команде? Как профилактировать профессиональное выгорание? 10. Причины расформирования команд в организации. Почему команды могут распадаться? Какие факторы способствуют распаду, а какие — устойчивости команды? **Задания** 1. Приведите примеры рефлексивной оценки собственной роли в команде (из учебного или профессионального опыта). Опишите, как вы оцениваете свои сильные и слабые стороны как члена команды. 2. Составьте перечень преимуществ и недостатков командной работы на основе личного опыта. Предложите способы минимизации негативных аспектов. 3. Предложите конкретные методы и процедуры рефлексии для анализа командной работы после выполнения проектного задания. Что должно становиться предметом рефлексии? 4. Представьте логическую последовательность оценки психологического климата в коллективе. Перечислите методы и опишите процесс их использования.
Экономика и управление горным производством		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	**Тест Заработная плата и персонал горного предприятия** 1. Структура персонала предприятия включает: 1 Непромышленный и персонал и служащих 2 Промышленно-производственный и непромышленный персонал 3 Производственный персон 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: 1 Удельный вес основных и вспомогательных рабочих 2 Среднесписочную численность персонала 3 Средний стаж работы по специальности 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 2 5,55 3 4,65 4 5,36 5. Величиной, обратной производительности труда является 6. Условно-переменный состав персонала предприятия изменяется в зависимости от колебаний: 1 Объема производства 2 Доли прибыли в выручке 3 Качества выпускаемой продукции 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 2 Баланс доходов населения и товарного предложения 3 Рост инфляции 4 Рост благосостояния населения 8. Дополнительная заработная плата включает: 1 Оплату отпусков 2 Доплату за работу в ночное и вечернее время 3 Премии за перевыполнение плана 4 Оплату времени выполнения общественных и государственных заданий 9. При тарифном способе начисления заработной платы ФЗП предприятия зависит от: 1 Квалификации работников 2 Коэффициентов трудового участия членов трудового коллектива 3 Численности работников 4 Выполнения нормы выработки работниками

		10. Доплаты, включаемые в основную заработную плату: 1 За работу в вечернее время 2 За работу в неблагоприятных условиях труда 3 Отплата очередного отпуска 4 Отплата дополнительного отпуска 5 Оплата больничных листов 6 По районному коэффициенту
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	Тема доклада: Управление производством на горных предприятиях. Порядок разработки организационных структур управления. Уровни аппарата управления горным производством. Схема типового алгоритма управления производством. Тема Себестоимость производства и реализации продукции. Экономическая сущность себестоимости продукции предприятия. Состав и структура затрат. Понятие условно-постоянных и условно-переменных затрат. Пути снижения затрат на производство и реализацию продукции. Тема Прибыль и рентабельность горного производства. Понятие прибыли, ее виды и направления использования. Пути увеличения прибыли горного предприятия. Показатели рентабельности.
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	Тема доклада: Управление производством на горных предприятиях. Порядок разработки организационных структур управления. Уровни аппарата управления горным производством. Схема типового алгоритма управления производством. Тема Себестоимость производства и реализации продукции. Экономическая сущность себестоимости продукции предприятия. Состав и структура затрат. Понятие условно-постоянных и условно-переменных затрат. Пути снижения затрат на производство и реализацию продукции. Тема Прибыль и рентабельность горного производства. Понятие прибыли, ее виды и направления использования. Пути увеличения прибыли горного предприятия. Показатели рентабельности.
Экспедиция обучения служением		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	**Тест:** 1. Дайте определение понятию «Команда» а) Команда – группа единомышленников, решающих общую задачу и обладающих взаимодополняющими навыками и качествами. Для достижения стоящей перед ними цели члены команды вместе формулируют задачи и стратегию работы, за которую они

		несут взаимную ответственность. б) Команда – это автономный самоуправляемый коллектив профессионалов, способный оперативно, эффективно и качественно решать поставленные перед ним задачи. в) Команда – это группа людей, которые выполняют определенную работу за денежное вознаграждение. 2. Дайте определение понятию «командообразование» а) Командообразование (team building) – это нестандартные методы воздействия и управления коллективным разумом, воспитание командного духа путем организации корпоративного отдыха, целью которого является сплочение коллектива. б) Командообразование – это группа специалистов, которая участвует в целенаправленном процессе, позволяющем эффективно реализовывать их профессиональный, интеллектуальный и творческий потенциал. в) Командообразование, или тимбилдинг (англ. Team building — построение команды) — термин, обычно используемый в контексте бизнеса и применяемый к широкому диапазону действий для создания и повышения эффективности работы команды. 3. Назовите основные принципы формирования команды а) Добровольность вхождения в команду, коллективное выполнение работы, коллективная ответственность. б) Принцип профессионализма, принцип единоначалия, принцип свободы самоопределения действий. в) Принцип мотивации/ стимулирования членов команды за конечный результат 4. Социум оценивает значимость группы по а) действиям лидера группы; б) планам работы группы; в) действиям каждого члена группы; г) результату совместной деятельности. 5. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это а) менеджер; б) лидер; в) руководитель; г) начальник.
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и	**Перечень теоретических вопросов для обсуждения**

	распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	1. Командный менеджмент. 2. Команда, ее миссия и командные отношения. 3. Факторы влияющие на образование команды. 4. Методы и этапы формирования команд. 5. Организация командной работы над проектом.
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	**Практическое задание** Тренинг «Мой вклад в команду» Упражнение помогает каждому участнику осознать свою роль в данной команде, тот вклад, который он вносит в командную работу, помогает осознать различные варианты того, как вносится вклад в общий результат, и развить в участниках уважение к другим и признание важности выполнения их функций. Время: 40 минут. Описание. Все участники делятся на мини-группы по 2-4 человека. Тренер просит каждого участника высказаться в рамках своей мини-группы на тему того, в чем он видит свой вклад в деятельность всей команды. Если кто-то из участников затрудняется, остальные члены его мини-группы могут ему помочь сформулировать свой доклад. Группам дается 10 минут на подготовку. После этого один участник от каждой мини-группы выступает и рассказывает о каждом в своей группе. Выводы: 1. Можно подчеркнуть, насколько разные мнения о собственном вкладе прозвучали, подчеркнуть то, что в хорошей команде максимально используются индивидуальные особенности и сильные стороны каждого. 2. Можно подчеркнуть, что вносить свой вклад в команду можно по-разному — выполняя определенные профессиональные или организаторские функции либо влияя психологически на атмосферу в команде (вселяя энтузиазм и уверенность в своих силах либо сглаживая конфликты и т.д.). После этого можно перейти к более подробному рассмотрению ролей в команде. **Пример комплексного задания.** Составьте план-график для своего проекта, таблицу ресурсов и рисков.
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Иностранный язык		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные	Представлены в приложении 2 к РП

	коммуникационные технологии	
УК-4. 2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	Представлены в приложении 2 к РП
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Представлены в приложении 2 к РП
Русский язык и культура речи		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Функциональные стили современного русского языка. 2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности. 3. Сфера функционирования официально-делового стиля. 4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности. 5. Сфера функционирования публицистического стиля. **Тесты:** **1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля** а) объективность б) стремление к абстрактности, обобщению в) лексическая неточность г) стремление к экономии языковых средств **2. Понятие языковой нормы характерно для** а) литературного языка; б) жаргона; в) диалекта; г) просторечия. **3. Определите стиль текста:** *«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле до готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»*

		а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный **Примерные практические задания.** Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов *ввиду* и *вследствие*. 1. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранит следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. . *II.* Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, трудолюбивый студент. Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций. В общении со студентами группы и преподавателями Горелова Дарья вежлива и дружелюбна. Вне учебы профессионально занимается фотографией, рисует, любит читать научно-популярную литературу. Активно участвует в жизни вуза. Является постоянным автором статей в пресс-центре МГТУ, автором материалов на «Зачётном радио» МГТУ, а также является помощником руководителя сайта «Campus74».

		Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Неконфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно. Характеристика дана по месту требования. Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Нормативный аспект деловой коммуникации. 2. Электронное письмо. 3. Деловые письма. 4. Виды вопросов в деловой беседе. 5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия. 6. Виды коммуникативных барьеров. **Тесты:** **1. Жанровая структура деловых писем не включает:** а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор **2. Переговоры – обсуждение с целью…** а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений г. навязывания своих условий сделки **3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в…** а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости **Примерные практические задания:** **I.** *Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.* 1. На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение

		стандарту 130 9001. 2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45. 3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас. 4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГГМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10–15 т. автомобильным транспортом. 5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004. 6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы. 7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить. *II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных –необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.* Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение. Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка. 6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями.

		Тесты: **I. Для основной части речевого сообщения не характерно** а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. Г) логичность **II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим:** А) социальный Б) лингвистический В) динамический **III.Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется … нормой** А) литературной Б) орфоэпической В) грамматической Г) словообразовательной **Примерные практические задания:** *I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.* 1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными. 3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. 4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. 6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. 7. Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством

Риторика и деловой этикет		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Дать определение риторики. 2. Рассказать о традициях русского красноречия. 3. Оценить роль М.В. Ломоносова в развитии русской риторики. 4. Описать современное состояние русской риторики. 5. Перечислить классификации типов ораторов. 6. Расскажите о типах ораторов. 7. Рассказать о русском риторическом идеале. 8. Описать формы деловых приемов. 9. Вербальные и невербальные средства в устной деловой коммуникации. 10. Формы речевой агрессии. 11. Понятие манипуляции. Виды манипуляций. 12. Распознавание манипуляции в процессе общения и защита от неё. Предупреждение манипуляций. **Тесты:** **1.** Считается древнейшим родом красноречия, его выдающимися представителями были Цицерон, Сократ и др. В наше время применяется на собраниях, митингах, заседаниях государственных органов. а) социально-политическое б) академическое в) судебное г) духовное **2.** Преподаватель риторики, философии и логики в СанктПетербургском горном училище. Автор учебника «Опыт риторики» (1796). а) М.В. Ломоносов б) И.С. Рижский в) М.М. Сперанский г) Н.Ф. Кошанский **3. Определите стиль текста:** Часть риторического канона, на этом этапе оратор составляет план речи и расставляет мысли в нужном порядке. Иначе – расположение материала. а) инвенция б) диспозиция в) элокуция

		г) мемория **Примерные практические задания.** Прочитайте текст и установите последовательность действий при разрешении конфликта в деловой среде. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1. Определение основного вопроса конфликта 2. Вслушивание в обе стороны 3. Предложение решений 4. Подведение итогов и согласование дальнейших шагов
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Раскрыть особенности деловой коммуникации. 2. Описать коммуникационную модель. 3. Перечислить виды деловых коммуникаций. 4. Рассказать о вербальном компоненте образа коммуникатора. 5. Назвать, из чего состоит невербальный компонент образа. 6. Охарактеризовать паралингвистический компонент образа. 7. Назвать факторы, влияющие создание первого впечатления о другом человеке. 8. Рассказать, что представляют собой коммуникативные барьеры. 9. Назвать и охарактеризовать виды коммуникативных барьеров. Привести примеры. Объяснить, при каких условиях коммуникацию можно назвать эффективной. 10. Перечислить общие принципы эффективной коммуникации. 11. Коммуникации в деловом общении (переписка, телефонные разговоры, переговоры, деловые встречи). 12. Цифровой этикет: как вести коммуникацию он-лайн. **Тесты:** **1.** Речь, цель которой воздействие на рациональную сферу слушателей, формирование новых взглядов, изменение существующих. а) информационная б) убеждающая в) эпидейктическая г) призывающая к действию **2.** Вид спора, в рамках которого рассматривается, обсуждается какая-либо проблема с целью достижения взаимоприемлемого, а по возможности и общезначимого ее решения. а) дискуссия б) полемика

		в) дебаты г) диспут **3.** Краткое изложение содержания книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением. а) аннотация б) реферат в) рецензия г) конспект **Примерное практическое задание:** Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие из перечисленных действий не рекомендуется во время деловых встреч? А) Использование мобильных телефонов Б) Запись важных моментов В) Переход на неформальный стиль общения без согласия Г) Уважительное обращение к собеседникам
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Какие требования предъявляются в риторике к говорящему? 2. Описать типы ораторов. 3. Какие факторы влияют на установление контакта между оратором и слушателями? 4. Какие приемы управления аудиторией вы знаете? 5. Объяснить, в чем заключается различия форм устной и письменной коммуникации? 6. Определить значение невербальных компонентов в процессе устной коммуникации. 7. Рассказать, в чем состоит значение жестов и мимики в ситуации деловой коммуникации. 8. Сформулировать общие правила толкования жестов. 9. Описать позиции расположения собеседников во время делового общения. 10. Назвать факторы, влияющие на выбор стиля общения. 11. Вербальные и невербальные средства в устной деловой коммуникации. Виды деловых коммуникаций. 12. Коммуникационные барьеры. Формы речевой агрессии. Слушание в деловой коммуникации.

		Тесты: *I.* Информационная речь по отдельному, частному вопросу, часто дополняет основной доклад, длительность – от 5 до 10 минут. а) доклад б) сообщение в) монолог о себе г) представление гостя *II.* Обмен мнениями с деловой целью, форма делового общения, целью которого является поиск решения (выработка решения) проблем, приемлемый для всех сторон. а) деловая беседа б) совещание в) переговоры г) разговор по телефону *III.* Риторическая фигура, представляет собой лексический повтор в начале и конце отрезков речи. а) анафора б) эпифора в) симплока г) хиазм **Примерное практическое задание:** Напишите, в каких случаях уместна только книжная речь, только разговорная, а в каких и та и другая. Публичное выступление, лекция, сообщение, разговор пациента с врачом, разговор ученика кс учителем, интервьюирование, разговор пассажиров в автобусе, разговор покупателя с продавцом, беседа между друзьями, разговор за обеденным столом. **Пример комплексного задания по курсу:** *Дайте развернутую характеристику сетевого этикета, выделив его достоинства и недостатки.*
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы российской государственности		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	***Примерные вопросы к зачёту:*** 1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры. 2. Российский федерализм. 3. Цивилизационный подход в социальных науках. 4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.

		5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения. 6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи. 7. Исторические особенности формирования российской цивилизации. 8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский). 9. Мировоззрение как феномен. 10. Современные теории идентичности. 11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»). 12. Основы конституционного строя России. 13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России. 14. Традиционные духовно-нравственные ценности. 15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности). 16. Россия и глобальные вызовы.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	***Примерные темы докладов:*** 1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика. 2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация? 3. Современные модели идентичности: актуальность для России. 4. Ценностные вызовы современного российского общества. 5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии. 6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики. 7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности. 8. Российское мировоззрение в региональной перспективе. 9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения. 10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире. ***Примерные тесты:*** 1. Действующая Конституция Российской Федерации была принята... А) …в 2020 году Б) … в 2000 году В) …в 1995 году Г)…в 1993 году

		2. Этап «цветущей сложности» в цивилизационном развитии выделял… А) …Константин Леонтьев Б) … Арнольд Тойнби В) …Уильям Макнил Г) …Вадим Цымбурский 3. Какой (какие) из этих органов государственной власти РФ не входит (не входят) ни в одну из её ветвей? А) Счетная Палата Б) Федеральное агентство по делам молодёжи В) Совет Федерации Г) Президент 4. «Система мероприятий и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и безопасности» - это… А) Закон Б) Государственный бюджет В) Государственная программа Г) Местное самоуправление
Отечественная история		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	Вопросы к зачету: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Первая мировая война и Россия. 3. Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 4. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 5. Русь в IX – XII вв. 6. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 7. Образование и становление русского централизованного государства в XIV–первой трети XVI вв. 8. Иван Грозный: реформы и опричнина. 9. Смутное время в России. 10. Россия в XVII в. 11. Русская культура в IX – XVII вв.

		12. Преобразования традиционного общества при Петре I. 13. Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764. 14. Правление Екатерины II. 15. Россия в первой половине XIX в. 16. Россия во второй половине XIX в. 17. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 18. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 19. Россия в 1917 г. 20. Великая российская революция 1917 и ее основные этапы 21. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 22. Образование СССР 1922-1941 гг. 23. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 24. СССР в годы Великой Отечественной войны. 25. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 26. СССР в 1965 – 1991 гг. 27. Особенности развития советской культуры. 28. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2022-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.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.

		4. Третьиюньская 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. 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; 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.; 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. 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.; 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. Практические задания:: Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дво¬рянству»; 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. Группа А Группа Б 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»; 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». Группа А Группа Б 6. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;

		2. 1905 г. Б) проведение Вто¬рого 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; 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 не¬грамотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V 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. Группа А Группа Б 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: _____ 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; 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. сражение под Аустерлицем; 3. заключение Тильзитского мира; 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия». 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим ста¬тутом». 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. Группа А Группа Б 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; 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 Чуд¬ском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	Подготовка сообщений по плану семинара. К примеру, Иван Грозный: Реформы и опричнина. Создание проектов в сервисах открытых социальных сетей (instagram, facebook, telegram) о личности Ивана IV . Студенты представляют себя в роли монарха и конструируют с помощью указанных социальных сетей деятельность Ивана IV. При этом в самом аккаунте «монарха будет заложена не только его реальная деятельность, но и заведомые ошибки, которые остальные студенты должны отыскать во время изучения созданного аккаунта. Те, кто

		будет готов к семинару по указанной теме, с легкостью найдут спрятанные ошибки. Таким ообразом, почти незаметно для самих себя студенты изучат историю России в 16 веке. Подготовить таймлайн по любой теме, к примеру по теме «Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками» с помощью программы Timeline JS В течение семестра студентам предлагается поучаствовать в нескольких проектах . 1. Кейс. Создание исторических мемов. Студент сам выбирает период из курса истории и представляет созданные им самим мемы в соответствии с той темой курса, к которой этой мем был подготовлен. На образовательном портале студенты всей группы имеют возможность также увидеть полностью коллекцию мемов и проголосовать за более понравившийся. Главное условие – это должна быть оригинальная авторская работа. Время выполнения – в течение семестра. 2.Изучение истории семьи с помощью интервью родителей, бабушек и дедушек. Задание рассчитано на 6 недель и должно быть представлено к концу семестра в рамках семинаров по второй половине 20 века, а также должно быть выложено на образовательном портале, где студенты могут также принять участие во взаимооценивании друг друга. Истор семьи студент может представить с помощью: https://www.canva.com/, https://www.mindmeister.com/, https://omeka.org/, https://timeline.knightlab.com/ и др.
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружѐнных сил. 3. Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.) 4. Схема сражений начального периода войны и причины поражений. 5. Московская битва: от поражений к контрнаступлению. 6. Контрнаступление Красной Армии (январь-апрель 1942г.). планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1942г. 7. Забытые сражения на Ржевском выступе. 8. Поражение Красной армии под Харьковом и в Крыму весной-летом 1942г. 9. Сталинградская битва. 10. Блокада Ленинграда: споры и оценки. 11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1943г. Победа на Курской дуге.

		Битва за Днепр. 12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция. 14. Военная техника Второй мировой войны. 15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. 16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии. 17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение. Проблема военного плена. 21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики. 22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. 23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в в осточные регионы СССР. 24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 27. Идеология и пропагандистская работа. 28. Культура и искусство в условиях военного времени. 29. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 30. Становление антигитлеровской коалиции. 31. Конференции союзников и их решения. 32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. Война в памяти поколений россиян.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия)

		- Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу. - Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».
Философия		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	**Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:** 1. В чем сущность социальных связей и отношений? 2. В чем отличие законов природы от законов общества? 3. В чем состоят источники саморазвития общества? 4. Проанализируйте динамику развития представлений об обществе и его структурных элементах в западной философии в XIX – XX вв. 5. В чем суть противоречия между личностью и обществом говорил Н. Михайловский: «Пусть общество прогрессирует, но поймите, что личность при этом регрессирует, что если иметь в виду только эту сторону дела, то общество есть первый, ближайший и злейший враг человека, против которого он должен быть постоянно на страже. Общество самим процессом своего развития стремиться раздробить личность, оставить её какое-нибудь одно специальное отправление». 6. В чем заключается диалектическая культура мышления и как она соотносится с социальными действиями? 7. Что такое свобода человека? Какие есть точки зрения по этому вопросу? 8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами. 9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы». 10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни. 11. Какая философская позиция представлена в словах Парменида «Одно и то же есть мысль и то, о чем мысль существует, Ибо ведь без бытия, в котором ее выраженье, Мысли тебе не найти»? Ответ обоснуйте. 12. Справедливо ли суждение древнегреческого философа Цицерона? «Сам же человек рожден, чтобы созерцать мир, размышлять и действовать в соответствии с этим. Он никоим образом не совершенен, он какая-то частичка совершенного». Аргументируйте свою позицию. 13. Сократ считал исследование природы средствами философии бесполезным занятием, потому что познание того, по «каким законам происходят небесные

		явления», не позволяет ни изменить эти законы, ни создать явления природы, такие как «ветер, дождь, времена года и т.п.». Почему Сократ это утверждал? 14. Религиозная философия и религия – это одно и то же или между ними существуют принципиальные различия? Укажите их. 15. Как вы понимаете следующие афоризмы Гераклита: «В ту же реку вступаем и не вступаем», «Жизнь есть смерть. Смерть есть жизнь»? 16. Что общего и различного между диалектикой Гераклита и логическими построениями поздних софистов? 17. Попытайтесь дать смысловое объяснение следующего афоризма Парменида: «В познании, откуда бы ни начинать, безразлично, все равно вернешься к началу, ибо истина хорошо закруглена». 18. Как вы думаете, имел ли бы Пифагор основание утверждать, что основой мира является число, если бы он не исходил из убеждения, что мир устроен по принципу гармонии? Попытайтесь раскрыть смысловую связь между этими двумя мировоззренческими компонентами. 19. Раскройте философский смысл афористического высказывания Эпикура: «Величайший плод ограничения желаний – свобода». 20. Раскройте смысл афоризма Августина Блаженного: «Верую, потому что абсурдно». 21. Расшифруйте афоризм Ф. Бэкона: «Общее согласие – самое дурное предзнаменование в делах разума». Как объяснить смысл данного афоризма с точки зрения специфики миропознания в эпоху Нового времени? 22. Что означают понятия «детерминизм», «фатализм», «индетерминизм»? Которые из этих понятий созвучны со следующим афоризмом Декарта: «Стремись всегда побеждать скорее самого себя, чем судьбу, и менять скорее свои желания, чем порядок в мире»? 23. В чем состоит универсальный смысл формулы Декарта «Мыслю, следовательно, существую»? Какова смысловая связь между данным изречением и проблемой самосознания? 24. Кому из философов ХУШ в. принадлежит изречение: «Существовать – значит быть воспринимаемым»? Каким термином обозначается данная философская позиция? 25. Назовите главные характерные черты представлений о роли человека в мире в эпоху Просвещения. 26. Как вы думаете, сохраняет ли свою поучительную роль в условиях современности следующее этическое высказывание просветителя Джона Локка:

		«Обучение наукам способствует развитию добродетели в людях с хорошими духовными задатками; в людях, не имеющих таких задатков, оно ведет лишь к тому, что они становятся еще более глупыми и дурными»? 27. Каким термином можно обозначить концепцию Вольтера, выраженную им в следующей сентенции: «Случайности не существует, – все на этом свете либо испытание, либо наказание, либо награда, либо предвестие»? 28. Дайте интерпретацию следующего образного высказывания Дидро под углом зрения просвещенческой проблемы перспектив овладения человеком природой: «Природа напоминает женщину, любящую переодеваться, – ее разнообразные наряды, от которых ускользает то одна часть тела, то другая, дают надежду настойчивым поклонникам некогда узнать ее всю». 29. Кому принадлежит известное изречение «Знание – сила»? Как вы понимаете это высказывание? 30. Кому принадлежат следующие пессимистические строки: «Одинокие в мире, мы миру ничего не дали, ничего у мира не взяли, мы ни в чём не содействовали движению вперёд человеческого разума, а всё, что досталось нам от этого движения, мы исказили. Начиная с самых первых мгновений нашего социального существования, от нас не вышло ничего пригодного для общего блага людей, ни одна полезная мысль не дала ростка на бесплодной почве нашей родины, ни одна великая истина не была выдвинута из нашей среды»? Свой ответ обоснуйте. 31. К какого рода аргументации прибегает Шопенгауэр для объяснения материи и ее атрибутов: «Но время и пространство, каждое само по себе, могут быть созерцательно представляемы и без материи, материя же без них не представляема»? 32. Прокомментируйте философский мотив Артура Шопенгауэра о том, что у жизни нет цели вообще, что она – бездушное движение, лишенное цели. 33. Что означает фраза «существование предшествует сущности»? В каком направлении современной философии развивалась эта концепция? 34. Какому древнему философу принадлежит высказывание: «бытие есть, а небытия нет»? Объясните его смысл. Какими качествами обладает такое бытие? 35. Объясните в чем существенное различие между субстанциальной и реляционной концепцией. Какое они имеют отношение к научным теориям И. Ньютона и А. Энштейна? 36. Можно ли отождествить понятия материи и вселенной? Обоснуйте свое мнение на философских примерах. 37. Как соотносятся между собой понятия «движение», «развитие», «изменение»?

		38. Можно ли считать творчество главным отличием человеческого сознания от машинного интеллекта? Согласны ли вы с высказыванием А. Эйнштейна о том, что машина будет в состоянии решать какие угодно проблемы, но никогда не сумеет поставить хотя бы одну. 39. Дидро считал, что человека в процессе познания можно уподобить «фортепиано»: «Мы – инструменты, одаренные способностью ощущать и памятью. Наши чувства – клавиши, по которым ударяет окружающая нас природа». Что в такой модели неверно? Как рассматривается проблема субъекта и объекта познания при таком подходе? 40. Может ли объективно истинное знание с течением времени стать ложным? Если да, то приведите примеры, подтверждающие это.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	**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. 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 глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 6. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация. 17. Мировоззрение и его исторические типы. 18. Особенности философского познания. 19. Проблемное поле философии. Структура философского знания. 20. Основные философские учения Древнего Китая. 21. Ключевые термины и направления древнеиндийской философии. 22. Основные понятия древнегреческой философии. 23. Досократическая философия: общая характеристика. 24. Софисты и Сократ. 25. Учение Платона о бытии, душе и познании. 26. Учения о государстве Платона и Аристотеля. 27. Основные категории философии Аристотеля. 28. Основные философские учения эпохи эллинизма. 29. Специфика средневекового мышления. Основные принципы средневековой философии. 30. Учение Августина. 31. Полемика реализма и номинализма. 32. Особенности ренессансного мышления. Основные принципы философии Возрождения. 33. Пантеистические идеи в философии Возрождения. 34. Предпосылки и основная проблематика философии Нового времени. 35. Категория субстанции в философии Нового времени. 36. Основные принципы философии Декарта. 37. Бэкон о методе познания. Учение об идолах. 38. Человек, природа, общество в концепциях французских просветителей. 39. Немецкая классическая философия: основные черты, проблематика, представители. 40. Философская система И. Канта. 41. Этическое учение Канта. Понятие категорического императива. 42. Метод и система Гегеля. 43. Понятия «гражданское общество» и «государство» в политико-правовом учении Гегеля.

		44. Проблема отчуждения в философской концепции Маркса. 45. Понятие воли в учениях Шопенгауэра и Ницше. 46. Специфика русской философской мысли. 47. Чаадаев о месте России во всемирно-историческом процессе. 48. Нравственная философия в России. 49. Концепция всеединства В. Соловьёва. 50. Русский космизм. 51. Русский марксизм. 52. Проблема человека в философии экзистенциализма. 53. Позитивизм, его исторические формы. 54. Понятие культуры и цивилизации. 55. Наука в системе культуры. 56. Роль научной рациональности в развитии общества. 57. Человек в постиндустриальном обществе. 58. Актуальные проблемы философии XX века. 59. Философская герменевтика. 60. Материя и дух: проблема предельных оснований. 61. Понятия «метафизика» и «диалектика». 62. Философское понимание истины. 63. Учение о бытии. Основные категории онтологии. 64. Учение о познании. Основные категории гносеологии. 65. Восток, Запад, Россия в диалоге культур. 66. Понятие общества. 67. Человек и смысл его существования. 68. Личность: проблемы свободы и ответственности. 69. Понятие ценности. Основные проблемы аксиологии. 70. Основные концепции общественного развития. 71. Проблема смысла истории. 72. Перспективы современной цивилизации. 73. Глобальные проблемы современности. 74. Философская, религиозная и научная картины мира. 75. Проблема веры и знания. 76. Роль философии в жизни человека и общества. 77. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия. 78. История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и

		смысл существования человека. Материальное бытие. Философское и нефилософское понимание материи. 79. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания. 80. Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры»
Риторика и деловой этикет		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	**Перечень теоретических вопросов** 1. Представить историю формирования правил светского этикета в России. 2. Назвать направления, в которых развиваются нормы международного этикета в современном мире. 3. Рассказать о том, когда и где впервые появилась визитная карточка. 4. Для приглашения иностранного партнера в РФ необходимо решить ряд вопросов. Каких именно? 5. Рассказать об особенностях международного этикета в разных странах. 6. Назвать статусные характеристики, важные в деловом общении. 7. Перечислить виды знакомства в деловом общении. 8. Рассказать о правилах представления в процессе делового общения. 9. Описать элементы, которые необходимо учитывать в процессе делового общения. 10. Охарактеризовать порядок, определяющий первоочередность представления. 11. Рассказать о зависимости этикетных норм от пола, возраста и социального статуса. 12. Какие рекомендации следует соблюдать, чтобы достичь наивысшего уровня эмоционального комфорта при деловой коммуникации между партнерами? 13. Перечислить особенности этикета приветствий и представлений в деловом общении. 14. Привести примеры формул делового речевого этикета. 15. Какую роль в русском речевом служебном этикете играет пол, возраст и социальный статус? **Тесты:** 1. Форма доброго отношения к собеседнику, которая проявляется в содержании, форме беседы, в интонации и подборе слов.

		а) тактичность б) терпимость в) выдержанность г) доброжелательность 2. Дополнительная звуковая окраска голоса, иначе «цвет» голоса, особенность голоса каждого отдельного человека, которая дает возможность отличить речь одного лица среди многих других. а) тон б) громкость в) темп г) тембр 3. Тип речи, который состоит в изложении всех сторон предмета в некоторый момент его существования. а) описание б) повествование в) рассуждение г) убеждение **Примерные практические задания:** Наиболее распространенной формой приветствия считается рукопожатие. Какое положение руки, протянутой для приветствия, отражает доминирующее положение? Как необходимо подавать руку для приветствия?
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Современные этические принципы делового поведения. 2. Конфликт как элемент развития. Этика и этикет. Соотношение понятий этика, мораль и нравственность. 3. Классификация этических ценностей. Вопрос о соотношении деловой культуры, этики и деловой этики. 4. Межкультурная коммуникация в профессиональной деятельности. 5. Современные этические принципы делового поведения. 6. Понятие межкультурной коммуникации. Компоненты культуры, значимые при коммуникации в профессиональной сфере. 7. Культурные установки и культурные модели. Типологические особенности локальных деловых культур. 8. Этикет в практике деловых отношений.

		9. История формирования европейских правил светского этикета. 10. Формирование правил светского этикета в России. 11. Международный этикет. Формирование самобытного дипломатического церемониала в России. 12. Этикетные правила и формулы в деловом контакте: Непосредственное и опосредованное знакомство. Двустороннее и одностороннее представление. 13. Зависимость этикетных норм от пола, возраста и социального статуса. Эмоции и их роль в деловом контакте. 14. Современные правила этикета: Этикет внешнего облика, имидж. Формы деловых приемов: этикет застолья. 15. Подарки и презенты в деловом общении. **Тесты:** **I.** Обязательный реквизит документа, совокупность точной и полной информации о его получателе. а) подпись б) адресат в) наименование документа **г)** текст документа **II.** Четко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. а) дискуссия б) полемика в) дебаты г) диспут **III.** Информационная речь, раскрывающая научную или общественно-политическую проблему. Длительность – от 20 до 90 минут. Не понял… что?! а) доклад б) сообщение в) монолог о себе **г)** представление гостя **Примерные практические задания:** Какие особенности и отличия в поведении могут присутствовать у представителей различных культур, требующие особого внимания в деловой среде во 14 время

		межкультурных и кросс культурных коммуникаций? Перечислите примеры таких особенностей и отличий.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни		
Социология и психология		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	**Вопросы для подготовки** 1. Понятие саморазвития личности в психологии. Раскройте сущность саморазвития как психологического феномена. Каковы его структурные компоненты (ценностно-смысловой, рефлексивный, регулятивный)? 2. Самооценка и уровень притязаний. Что такое самооценка личности? Как связаны самооценка и уровень притязаний? Опишите механизмы формирования адекватной самооценки. 3. Теория самоэффективности А. Бандуры. Раскройте содержание понятия «самоэффективность». Как вера в собственные способности влияет на выбор деятельности, усилия и настойчивость при столкновении с трудностями? 4. Когнитивные искажения, влияющие на самооценку. Что такое эффект Даннинга-Крюгера? В чём суть синдрома самозванца? Как эти феномены могут препятствовать профессиональному развитию? 5. Психологические основы непрерывного образования (lifelong learning). Каковы основные барьеры обучения взрослых? Что такое учебная мотивация взрослых и как её поддерживать? 6. Мотивация достижения и саморазвитие. Опишите теории внутренней и внешней мотивации. Как связаны мотивация и профессиональное саморазвитие? 7. Рефлексия как механизм самооценки. Что такое рефлексия в психологии? Какие виды рефлексии существуют? Как рефлексия помогает в профессиональном развитии? 8. Психология профессионального выгорания. Каковы симптомы профессионального выгорания? Как самооценка и саморегуляция помогают в его профилактике? 9. Социально-психологическая адаптация и саморазвитие**.** Что такое адаптация личности? Каковы её виды и стадии? Как адаптация связана с профессиональным становлением?
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Вопросы для подготовки 1. Методы самоорганизации и тайм-менеджмента. Какие методы управления временем наиболее эффективны для профессионального развития (матрица Эйзенхауэра, метод Pomodoro, GTD)?

		2. Приоритизация задач в профессиональной деятельности. Какие критерии используются для определения приоритетов? Как принцип Парето (80/20) применяется в управлении личной эффективностью? 3. Самооценка профессиональных компетенций. Какие инструменты и методики существуют для диагностики уровня сформированности профессиональных навыков? 4. Построение индивидуальной траектории развития. Что такое индивидуальная траектория профессионального развития? Каковы этапы её построения? 5. Управление стрессом и эмоциональная саморегуляция. Какие психологические методы управления стрессом наиболее эффективны в профессиональной деятельности? 6. Роль обратной связи в профессиональном развитии. Как запрашивать и использовать обратную связь для совершенствования собственной деятельности? 7. Определение и реализация личных профессиональных целей. Каков алгоритм постановки и достижения профессиональных целей? Как учитывать внешние и внутренние факторы? 8. Аутсорсинг и делегирование как способы повышения личной эффективности. В каких ситуациях целесообразно делегировать задачи? Как это влияет на приоритеты собственной деятельности? 9. Саморазвитие через проектную деятельность. Как участие в проектах способствует профессиональному росту? Как оценивать результаты проектной деятельности? 10. Информационная грамотность и самообразование. Какие навыки поиска, обработки и критической оценки информации необходимы для непрерывного образования?
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Вопросы для подготовки 1. Методы рефлексивной оценки собственной деятельности. Какие методы самоанализа и рефлексии используются для оценки профессиональных достижений и неудач? 2. Ведение дневника профессионального развития. Каковы цели и структура дневника профессионального развития? Как он помогает в самооценке и корректировке приоритетов? 3. Анализ успехов и неудач в профессиональной деятельности. Какие модели атрибуции (объяснения причин) успехов и неудач существуют? Как атрибуция влияет на мотивацию к саморазвитию? 4. Корректировка профессионального плана на основе самооценки. Как часто необходимо пересматривать цели профессионального развития? Какие критерии

		свидетельствуют о необходимости корректировки? 5. Самопрезентация и развитие личного бренда. Как навыки самопрезентации соотносятся с профессиональным развитием? 6. Психологические ресурсы профессионального саморазвития. Какие личностные ресурсы (воля, оптимизм, гибкость, эмоциональный интеллект) способствуют эффективному саморазвитию? 7. Профессиональное саморазвитие в условиях неопределённости. Какие навыки необходимы для адаптации к быстрым изменениям в профессиональной сфере? 8. Баланс между профессиональной и личной жизнью как фактор саморазвития. Как поддержание work-life balance влияет на эффективность профессионального роста? 9. Оценка эффективности самообразования. Какие критерии используются для оценки результативности самостоятельного обучения? 10. Формирование устойчивой мотивации к непрерывному образованию. Какие стратегии помогают сохранять интерес к обучению на протяжении всей профессиональной карьеры? Задания **1..** Пройдите методику диагностики саморазвития личности, содержащую шкалы «Саморазвитие через планирование и саморегуляцию», «Саморазвитие через обучение», «Саморазвитие через общение и внутренний локус контроля». Проанализируйте полученные результаты. **2.** В течение двух недель ведите дневник профессиональных достижений и неудач. Проведите психологический анализ паттернов атрибуции (как вы объясняете успехи и неудачи) и выработайте стратегию коррекции самооценки. **3.** Составьте личный план профессионального развития на ближайший год с промежуточными точками самооценки. Используйте технологию SMART для постановки целей. **4.** Предложите решение следующего кейса: «Сотрудник сталкивается с профессиональным выгоранием и снижением мотивации. Определите приоритеты его деятельности, разработайте программу самооценки и восстановления ресурсов, опишите возможные способы совершенствования
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Физическая культура и спорт		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с	Теоретические вопросы к зачету 1. Назвать причины возникновения физической культуры и спорта.

	учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	2. Перечислить средства физической культуры. 3. Дать характеристику уровням сформированности физической культуры личности. 4. Связь физического воспитания с другими видами воспитания. 5. Назвать методические принципы физического воспитания. 6. Перечислить методы физического воспитания. 7. Особенности организации самостоятельных занятий по физической культуре. 8. Название и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. 9. Цель и задачи производственной физической культуры. 10. Формы производственной физической культуры. 11. Основные требования к составлению комплексов производственной физической культуры с учетом профессии. 12. Физические качества и их роль в профессиональной подготовке студентов. 13. Определение силы и способы ее воспитания. 14. Определение гибкости и способы ее воспитания. 15. Определение выносливости и способы ее воспитания. 16. Определение координационных способностей и способы их воспитания. 17. Определение быстроты и способы ее воспитания. 18. Определение спорта и его роль в профессиональной подготовке студентов. 19. Комплекс ГТО и его роль в физическом воспитании человека. 20. Дать характеристику современным оздоровительным технологиям
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Практические задания: 1. Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели. Опираясь на них, можно выявить существенные свойства и меру проявления физической культуры в деятельности. К ним относятся: 1.степень сформированности потребности в физической культуре и способы ее удовлетворения; 2.интенсивность участия в физкультурно-спортивной деятельности (затрачиваемое время, регулярность); 3характер сложности и творческий уровень этой деятельности; 4.выраженность эмоционально-волевых и нравственных проявлений личности в физкультурно-спортивной деятельности (самостоятельность, настойчивость, целеустремленность, самообладание, коллективизм, патриотизм, трудолюбие,

		ответственность, дисциплинированность); 5.степень удовлетворенности и отношение к выполняемой деятельности; 6.проявление самодеятельности, самоорганизации, самообразования, самовоспитания и самосовершенствования в физической культуре; 7.уровень физического совершенства и отношение к нему; 8.владение средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического совершенствования; 9.системность, глубина и гибкость усвоения научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности; 10.широта диапазона и регулярность использования знаний, умений, навыков и опыта физкультурно-спортивной деятельности в организации здорового стиля жизни, в учебной и профессиональной деятельности. 2. Составить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. При составлении необходимо придерживаться методики. Методика производственной гимнастики включает два компонента: методику составления комплексов производственной гимнастики и методику их проведения в режиме рабочего дня. Методики составления и проведения комплексов в различных видах производственной гимнастики имеют существенные отличия. Если место вводной гимнастики определено четко — до начала работы, то время проведения других видов производственной гимнастики во многом зависит от динамики работоспособности еловека в течение трудового дня. Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает: 1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног; 3. упражнения общего воздействия; 4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами; 5—8. специальные упражнения. Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, в комплекс вводной гимнастики рекомендуется включать простые по координации движения динамического характера. Они позволяют последовательно вовлекать в активную деятельность различные группы мышц. Общая нагрузка при выполнении упражнений постепенно

		увеличивается к последней четверти комплекса. Лицам, занятым трудом средней тяжести, подойдут динамические с широкой амплитудой упражнения для группы мышц, которые во время работы не задействованы. Максимум нагрузки должен приходиться на середину комплекса. Для тех, чей труд связан с длительным напряжением внимания, зрения, но не отличается большими физическими усилиями, вводная гимнастика насыщается комбинированными динамическими упражнениями, в которых заняты различные группы мышц. Максимальная физическая нагрузка приходится на первую треть комплекса. Если предстоит интенсивная умственная работа, то чтобы сократить период врабатывания, рекомендуется произвольное напряжение мышц конечностей умеренной или средней интенсивности в течение 5—10 с. Если нужно быстро настроиться и включиться в работу, дополнительное напряжение скелетных мышц в специальных упражнениях должно быть выше. Условия труда, рабочая поза могут неблагоприятно влиять на организм. В этих случаях рекомендуется включать упражнения, имеющие профилактическую направленность. К примеру, работа, выполняемая с постоянным наклоном туловища вперед, может привести к повышенному искривлению позвоночника в грудной части, поэтому комплекс упражнений должен быть направлен на то, чтобы улучшать осанку и препятствовать появлению «круглой» спины. Для вводной гимнастики часто используют упражнения с возрастающим темпом движений — от медленного до умеренного, от умеренного до повышенного. При этом рекомендуется развивать темп, превышающий средний темп работы. Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила: 2. во время упражнений занимающиеся испытывают чувство посильной и приятной мышечной работы; 3. важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп; 4. вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу. 5. после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть.

		3. Подобрать упражнения, направленные на развитие физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Комплексные задания: 1.Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; Производственная гимнастика — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления. Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха. При построении комплексов упражнения необходимо учитывать: 1. рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное); 2. рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений); 3. характер трудовой деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда); 4. степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность); 5. возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики; 6. санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах). Пример составления комплекса гимнастики для лиц, занятых малоподвижным трудом: 1.Упр. 1. Исходное положение - основная стойка. Ходьба на месте 25—30 с. 2.Упр. 2. И. п. - о. с. 1 - дугой внутрь, правую руку вверх (+). 2 - то же левой, встать на носки, потянуться вверху руками (+). 3-4 —-и. п. (-). Повторить 2—3 раза. 3.Упр. 3. И. п.- руки на поясе, 1 - прыжок, ноги скрестно. 2 - прыжок, ноги врозь. Скрестное положение ног менять поочередно. 15—20 с. Ходьба на месте 15—20 с 4.Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 -

<table>
<tr><td></td><td></td><td>изменить положение рук. Окончание движения рук закончить небольшим рывком. Повторить 6-8 раз.Упр. 5. И. п.- стойка ноги врозь, кисти сплетены. 1-4 - руки вверх, круг туловищем вправо. То же в другую сторону. Повторить 6-8 раз в каждую сторону.
5.Упр. 6. И. п. 1 - с небольшим поворотом туловища направо, мах левой согнутой ногой назад, правой рукой коснуться голеностопного сустава, левой рукой произвольное движение, способствующее удержанию равновесия. -2 - то же в другую сторону. Повторить 8-10 раз.
6.Упр. 7. И. п. - о. с. 8-10 небольших махов вперед и назад расслабленной ногой с «мазком» лоском по полу. В конце каждого маха приподняться на коске. Руки произвольно в стороны для удержания равновесия. То же, стоя на другой ноге. По окончании упражнения выполнить 2-3 парных дыхания.
7.Упр. 8. И. п. - о. с. 1 - руки в стороны, правую ногу вперед на носок. 2 — слегка приседая на левой ноге, правую с несильным пристукиванием на пятку. Руки повернуть ладонями кверху. 3 - с пристукиванием ступней правую ногу поставить рядом с левой и приподнять левую, руки на пояс. «И» - пристукнуть левой ступней, приподнять правую ступню. 4 — пристукнуть правой ступней.
2.Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений;
3. Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие
Таблица самоконтроля
<table>
<tr><td>Наименование показателя</td><td colspan="3">дата</td></tr>
<tr><td>ЧСС (до выполнения)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ЧСС (после)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Самочуствие</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Элективные курсы по физической культуре и спорту</td></tr>
<tr><td>УК-7.1</td><td>Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности</td><td>Тестовые вопросы:
Бадминтон
1. Сколько очков необходимо набрать для победы в гейме в бадминтоне?
а) 15 очков;
б) 21 очко;
в) 25 очков.</td></tr>
</table>

		2. Что означает термин «смеш» в бадминтоне? а) короткий удар у сетки; б) мощный удар сверху вниз; в) высокий удар на заднюю линию. 3. Какая часть ракетки используется для выполнения большинства ударов в бадминтоне? а) обод ракетки; б) струнная поверхность; в) рукоятка. 4. Что происходит, если волан при подаче задевает сетку и приземляется в правильной зоне? а) подача переигрывается; б) очко засчитывается подающему; в) очко засчитывается принимающему. 5. На каком уровне должна находиться точка соприкосновения ракетки и волана при подаче? а) выше пояса подающего; б) ниже пояса подающего; в) на уровне плеча подающего; г) ниже 1,15 м от поверхности корта. 6. Какой удар в бадминтоне выполняется, когда волан находится низко у сетки? а) смеш; б) дропшот; в) подставка. 7. Сколько подач выполняет каждый игрок (пара) в начале гейма, прежде чем подача переходит к сопернику? а) одну подачу; б) две подачи; в) подача переходит сразу после ошибки подающего. **Баскетбол** 1. Кто придумал игру баскетбол? а) Артур Невилл Чемберлен; б) Джеймс Нейсмит; в) Джеймс Коннолли. 2. На каких Олимпийских играх советские баскетболисты стали чемпионами? а) XX летние Олимпийские игры – Мюнхен, 1972 год;

		б) XVIII летние Олимпийские игры – Токио, 1964 год; в) XXI летние Олимпийские игры – Монреаль, 1976 год. 3. Сколько человек играют на площадке в составе одной команды? а) 6; б) 10; в) 5. 4. Что такое «тыловая зона» в баскетболе? а) часть области штрафного броска, ограниченная трапецией; б) половина площадки, на которой находится обороняемая командой корзина; в) половина площадки, на которой находится неприятельская корзина. 5. Если по окончании игры счет равный, как определяют победителя? а) назначают дополнительное время пять минут; б) выбирают по жребию; в) дают по пять попыток штрафного броска, кто больше попадет тот и выиграл. 6. Сколько по времени длится игра в баскетбол? а) 2 тайма по 45 минут; б) 4 тайма по 10 минут; в) пока кто-то из игроков не получит травму. 7. Какие размеры баскетбольной площадки? а) 12 м х 24 м; б) 9 м х 18 м; в) 15 м х 28 м **Волейбол** 1. Какая страна является родоначальником волейбола? а) Англия; б) США; в) Китай. 2. В каком году волейбол стал входить в программу Олимпийских игр? а) 1968 г.; б) 1976 г.; в) 1964 г. 3. Какая высота волейбольной сетки для мужских команд? а) 244 см; б) 243 см; в) 248 см. 4. Каковы размеры официальной волейбольной площадки?

		а) 9 м × 18 м; б) 9 м × 16 м; в) 9 м × 20 м. 5. Кто является основоположником волейбола? а) Жюль Риме; б) Джеймс Нейсмит; в) Уильям Дж. Морган 6. Как называется амплуа игрока, который не участвует в подаче мяча? а) либеро; б) диагональный; в) связующий 7. В каком случае нельзя блокировать мяч в волейболе? а) при подаче; б) при атаке; в) всегда можно **Единоборства** 1. Какое из этих единоборств было создано в Японии и стало олимпийским видом спорта? а) самбо; б) бокс; в) дзюдо. 2. Какое из единоборств возникло в СССР и сочетает в себе элементы различных школ борьбы? а) дзюдо; б) самбо; в) каратэ. 3. Какой из перечисленных элементов является обязательным в экипировке спортсмена в самбо? а) перчатки; б) борцовки; в) шлем. 4. Основатель дзюдо, Дзигоро Кано, сформулировал принцип, лежащий в основе этого единоборства. Как он звучит? а) бей первым – побеждай всегда; б) наилучшее использование энергии; в) не дай себя ударить.

		5. Какой бросок является одним из базовых в дзюдо? а) через голову; б) через спину; в) скручивание руки. 6. Что из перечисленного больше всего развивают занятия самбо и дзюдо? а) силу, ловкость и выносливость; б) только гибкость; в) исключительно выпрямленную осанку. 7. Какое качество особенно важно для спортсмена в поединке по дзюдо или самбо? а) физическая сила; б) уровень образования; в) координация и выносливость. **Кроссфит** 1. Кто является создателем кроссфита? а) Каллан Пинкни; б) Грег Глассман; в) Кеннет Купер. 2. В каком году был создан кроссфит? а) 2005; б) 1998; в) 2000. 3. Элементы каких видов спорта входят в кроссфит? а) гимнастика, пауэрлифтинг, кардио-тренировки; б) кардио-тренировки, силовой экстрим, тяжелая атлетика; в) кардио-тренировки, силовой экстрим, тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, гимнастика. 4. Как с английского переводится «Crossfit»? а) круговая тренировка; б) перекрестный фитнес; в) анаэробные нагрузки в фитнесе. 5. Кто является чемпионом 2024 года по кроссфиту среди мужчин? а) Джеймс Спрэгью; б) Мэтт Фрейзер; в) Рич Фронинг. 6. Кто является чемпионом 2024 года по кроссфиту среди женщин? а) Кэтрин Дэвидсдоттир;

		б) Тиа-Клэр Туми-Орр; в) Кэри Пирс. 7. В каком году был проведён первый чемпионат по кроссфиту в России? а) 2006; б) 2020; в) 2012 **Настольный теннис** 1. Какая страна является родоначальником настольного тенниса? а) Китай; б) Япония; в) Англия; 2. Как исторически называется настольный теннис? а) госсима; б) понкбол; в) домашний теннис. 3. Кто распространил настольный теннис по всему миру? а) пилоты; б) моряки; в) железнодорожники. 4. Чем перекидывали мяч через сетку в XIV веке? а) картоном; б) палкой; в) руками. 5. В какой одежде проходили соревнования в 1602 году? а) в спортивной одежде; б) в вечерних платьях со шляпками; в) в повседневной одежде. 6. От чего произошло название «пинг-понг»? а) от имени изобретателя; б) от звуков ударяющегося по очереди о ракетку и стол мяча; в) фамилии изобретателя. 7. Является ли настольный теннис Олимпийским видом спорта? а) да; б) нет; в) проводятся только турниры.

		ОФП 1. Что является основными средствами физической культуры? а) физические упражнения, физическая нагрузка, спортивный инвентарь; б) физические упражнения, спорт, игры; в) физические упражнения, естественные силы природы, гигиенические факторы. 2. К какой группе физических способностей относятся силовые способности? а) выносливости и гибкости; б) быстроте; в) мышечной силе. 3. Что понимается под быстротой человека? а) способность человека быстро бегать; б) способность человека быстро реагировать на сигнал; в) способность выполнять двигательное действие с максимальной скоростью (за наименьший промежуток времени). 4. Что относится к показателям физической подготовленности человека? а) частота сердечных сокращений, частота дыхания; б) сила, быстрота, выносливость, ловкость, гибкость; в) рост, вес, окружность грудной клетки. 5. Как называется комплекс функциональных свойств организма, которые определяют двигательные возможности человека? а) физические качества; б) двигательные умения; в) двигательные навыки. 6. Что является результатом физической подготовки человека? а) физическая подготовленность; б) физическое воспитание; в) физическое совершенство. 7. Как называется способность противостоять утомлению? А) выносливость; Б) сила; В) быстрота. **Парусный спорт** 1. В каком городе России впервые появился парусный спорт? а) Москва; б) Санкт-Петербург;

		в) Самара. 2. В чем смысл соревнований по парусному спорту? а) показать наилучшее время по сумме всех гонок; б) набрать наибольшую сумму очков по итогам всех гонок; в) набрать наименьшую сумму мест по итогам всех гонок. 3. Какой вид гонок не применяется в парусном спорте? а) гонки флота; б) классные гонки; в) настольные гонки. 4. С какого возраста допускается участие в чемпионатах страны? а) с 12 лет; б) с 14 лет; в) с 16 лет; г) с 18 лет. 5. Если спортсмен упал в воду перед финишем, а его яхта финишировала первой, то: а) он победитель гонки; б) его посчитают победителем, если он вплавь перегонит второго призера; в) он будет финишировавшим, только если вернется в яхту и пройдет остаток дистанции в ней; г) его дисквалифицируют, ибо за борт в гонке падать нельзя. 6. Какая яхта в гонке имеет право дороги? а) та, у которой длина больше; б) та, которая идет против ветра; в) та, которая идет правым галсом; г) в правилах такое не рассматривается. 7. При движении полными курсами экипаж швертбота для повышения скорости может: а) перейти на нос яхты; б) уйти в корму; в) поднять шверт; г) сильно дуть в паруса. **Пауэрлифтинг** 1. Сколько упражнений в классическом пауэрлифтинге? а) 5; б) 3; в) 4.

		2. Разрешены ли бинты на запястье в классическом пауэрлифтинге? а) да; б) нет. 3. Гриф какого веса используют на соревнованиях по пауэрлифтингу? а) любого веса; б) 20; в) 25. 4. Сколько дается команд судьи при выполнении приседания на соревнованиях по пауэрлифтингу? а) 1; б) 2; в) 3. 5. С какого возраста разрешено выступать на открытых чемпионатах по пауэрлифтингу? а) 12 лет; б) 14 лет; в) 16 лет; г) 18 лет. **Специальное медицинское отделение** 1. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: а) увеличиваются; б) не меняются; в) снижаются. 2. Какие факторы влияют на здоровье? а) образ жизни, окружающая среда, наследственность, здравоохранение; б) образ жизни, окружающая среда; в) наследственность. 3. Что понимается под термином «образ жизни»? а) образ жизни – это привычки; б) образ жизни – это особенности работы и общения; в) образ жизни – это привычки, режим, ритм жизни, особенности работы и общения. 4. Показателем хорошего самочувствия является? а) указание учителя; б) желание заниматься спортом; в) анкетирование.

		5. Что такое здоровье человека? а) отсутствие заболеваний; б) состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов; в) способность выполнять физическую работу. 6. Какой темп физических упражнений рекомендован для студентов специальной медицинской группы? а) умеренный; б) максимальный; в) интенсивный. 7. Перечислите основные признаки переутомления организма занимающихся при занятиях физической культурой и спортом: а) головокружение, тошнота, слабость и т.п.; б) жажда; в) лень. **Фитнес** 1. Что такое «фитбол»? а) игра с мячом в поле; б) резиновый жгут для силовых тренировок; в) большой упругий мяч для занятий фитнесом. 2. Что такое «памп-аэробика»? а) выполнение физических упражнений в воде под музыкальное сопровождение; б) силовые занятия с использованием мини-штанги «barbell»; в) вид аэробики с использованием специальной степ-платформы. 3. Что означает понятие «фитнес»? а) заниматься физической культурой; б) соответствовать, быть в форме; в) быть на высоте. 4. Какого направления фитнеса не существует? а) калланетика; б) зумба; в) аквабосу. 5. Что такое «цигун»? а) силовые упражнения с использованием больших надувных мячей; б) древняя гимнастика, разработанная буддийскими монахами; в) комплекс упражнений, сочетающий в себе аэробику и тайский бокс;

		6. Что такое «стретчинг»? а) комплекс упражнений, направленных на растяжение мышечной ткани; б) комплекс танцевальных движений на основе базовых шагов; в) комплекс упражнений с использованием большого надувного мяча. 7. Как называется одно из новых направлений в фитнесе, сочетающее в себе смесь бокса, пилатеса и танцев? а) фитбокс; б) боксиденс; в) пилоксинг **Мини-футбол** 1. Кто в мини-футбольной команде может играть руками? а) защитник; б) нападающий; в) вратарь. 2. С какого расстояния пробивается пенальти в мини-футболе? а) от 3-х до 5-ти метров; б) 6 метров; в) 11 метров. 3. В какие спортивные игры играют с мячом? а) керлинг; б) мини-футбол; в) бадминтон. 4. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? а) наличие телевизионной трансляции; б) выявление сильнейшего; в) предварительное информирование о соревнованиях в газетах 5. Сколько игроков в одной команде играет в мини-футбол? а) 7 б) 6 в) 5 6. Продолжительность матча в мини-футболе а) 2 х25 б) 2 х20 в) 2 х30
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и	*Примерный перечень практических заданий:* 1. Составьте комплекс упражнений для верхнего плечевого пояса.

	умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	2. Составьте комплекс упражнений для мышц туловища. 3. Измерьте ЧСС в начале и после тренировочного занятия, проанализируйте полученные данные. 4. Составьте комплекс упражнений для специальной медицинской группы. 5. Составьте и обоснуйте индивидуальный комплекс физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 6. Составьте разминочный комплекс упражнений на суше для занимающихся плаванием. 7. Оцените эффективность техники различными способами плавания. 8. Выполните норматив по транспортировке утопающего. 9. Составьте тренировочный план на 1 месяц для занимающихся мини-футболом. 10. Подберите упражнения для проведения основной части занятия по мини-футболу. 11. Составьте комплекс упражнений для укрепления мышц и сухожилий тазобедренного, коленного и голеностопного сустав занимающихся мини-футболом.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	*Задания из профессиональной области:* Нормативы VII ступени ВФСК ГТО **Нормативы испытаний (тестов)** **Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса** **«Готов к труду и обороне» (ГТО)** **СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ** **(возрастная группа от 18 до 19 лет)** 

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						
		Юноши			Девушки			
	Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 60 м (с)	8,9	8,4	7,9	10,7	9,9	9,2	Скоростные способности
	Бег на 100 м (с)	14,8	14,1	13,2	17,9	16,9	15,8	
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	-	-	-	12:20	11:05	9:40	Выносливость
	Бег на 3000 м (мин, с)	15:20	14:10	12:20	-	-	-	
	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	-	-	-	20:30	18:40	16:40	
	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	28:00	25:40	23:30	-	-	-	
	Кросс на 3 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	-	-	-	19:20	17:40	16:10	
	Кросс на 5 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	27:30	25:00	23:00	-	-	-	
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	12	15	-	-	-	Сила
	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	-	-	-	10	14	20	
	Рывок гири 16 кг (количество раз)	14	19	31	-	-	-	
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	25	32	43	8	12	17	
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи — см)	+6	+8	+13	+7	+9	+16	Гибкость

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 19 лет)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Виды спорта (испытания по выбору)
		Юноши			Девушки			
		🥇	🥈	🥉	🥇	🥈	🥉	
Испытания (тесты) по выбору								
5.	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	240	230	215	190	180	165	Скоростно-силовые виды
	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	14	11	8	12	9	6	
6.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	–	–	–	15	13	10	Технические виды
	весом 700 г (м)	27	23	18	–	–	–	
	Плавание на 50 м (мин, с)	0.37	0.43	0.49	0.43	0.46	0.50	
	Стрельба из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или огневой рубеж, дистанция 10 м (очков из пневматической винтовки	33	30	25	33	30	25	
	С открытым прицелом							
	или из пневматической винтовки с диоптрическим прицелом либо «электронного прибора»	30	25	20	30	25	20	
	Самозащита без средств (очков)	15–20	21–25	26–30	15–20	21–25	26–30	
	Туристический поход с проверкой туристских навыков протяженностью не менее 10 км (количество походов)	1	1	1	1	1	1	
Количество физических качеств, способностей, проявляемых элементов, оценка которых необходима для подсчета очков испытания «Комплекса»		3	3	6	3	3	6	
Количество испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия «Комплекса»		3	3	6	3	3	6	

Нормативы VIII ступени ВФСК ГТО

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 20 до 24 лет включительно)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Виды спорта (испытания по выбору)
		Мужчины			Женщины			
		🥇	🥈	🥉	🥇	🥈	🥉	
Обязательные испытания (тесты)								
1.	Бег на 60 м (с)	9,1	8,5	8,0	11,1	10,3	9,9	Скоростные виды
	Бег на 100 м (с)	15,8	14,4	13,9	18,1	17,1	16,2	
2.	Бег на 1000 м (мин, с)	–	–	–	4:55	4:15	4:00	Выносливость
	Бег на 2000 м (мин, с)	–	–	–	13:25	12:15	10:40	
	Бег на 3000 м (мин, с)	14:50	13:20	12:00	–	–	–	
	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	27:30	25:00	21:35	–	–	–	
	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	–	–	–	21:30	19:20	17:50	
	Кросс на 5 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	26:30	24:30	21:30	–	–	–	
	Кросс на 3 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	–	–	–	19:35	18:10	17:10	
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	15	26	–	–	–	Сила
	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	–	–	–	9	13	19	
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	27	33	45	9	13	18	
	Рывок гири 16 кг (количество раз)	20	26	44	–	–	–	
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+9	+15	+8	+11	+16	Гибкость

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 20 до 24 лет включительно)



№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Знаки отличия, присваиваемые при выполнении нормативов
		Мужчины			Женщины			
Испытания (тесты) по выбору								
1.	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	207	228	244	167	183	198	Скорость, сила, координационные способности
	Подтягивание: туловища на перекладине (количество раз)	32	38	50	21	26	45	
6.	Метание спортивного снаряда: весом 500 г (м)	–	–	–	13	18	22	Прикладные навыки
	весом 700 г (м)	32	36	38	–	–	–	
	Подъем на 50 м (мин, с)	1:15	0:58	0:48	1:26	1:15	0:58	
	Стрельба из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция 10 м (очки): из пневматической винтовки с открытым прицелом	15	20	25	15	20	25	
	или из пневматической винтовки с диоптрическим прицелом либо электронного оружия	18	25	30	18	25	30	
	Самозащита без оружия (очки)	15-20	21-25	26-30	15-20	21-25	26-30	
	Туристский поход с проверкой туристских навыков протяженностью не менее 15 км (количество навыков)	5	5	7	5	5	7	
Количество физических качеств, способностей, прикладных навыков, оценка которых необходима для получения знака отличия Комплекса		5	5	6	5	5	6	
Количество испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса		5	5	6	5	5	6	

Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-2 курсов специального медицинского отделения (юноши)

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.

Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-2 курсов специального медицинского отделения (девушки)

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.

Примерная тематика рефератов:

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. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 5. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 6. Основы здорового образа жизни. 7. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 8. Основы оздоровительной физической культуры. 9. Общие положения, организация и судейство соревнований. 10. Допинг и антидопинговый контроль. 11. Массаж, как средство реабилитации. 12. Лечебная физическая культура: средства и методы. 13. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 14. Тестирование уровня физического развития студентов. 15. Современные проблемы физической культуры и спорта. 16. Комплекс ГТО: история и современность. ПЛАВАНИЕ 1. Демонстрация техники плавания различными способами (кроль, брасс, баттерфляй, кроль на спине). 2. Демонстрация техники выполнения старта с тумбы и из воды при плавании на спине 3. Демонстрация техники выполнения поворотов при плавании различными способами. МИНИ-ФУТБОЛ 1. Удары по воздуху в ворота верхней частью подъема (с 6 м 5 попыток). 2. Бег 30 м с ведением мяча. 3. Жонглирование мячом в кругу (R-3 м). 4. Ведение мяча 10 м, обвод стоек 12 м (4 шт.), удар по воротам в заданный угол с 6 м. 5. Передача мяча на расстоянии 10 м в коридор 1 м 5 попыток. Передача мяча в парах подошвой на расстоянии 2 м. ВОЛЕЙБОЛ 1. Передача и прием мяча двумя руками сверху над собой, располагаясь в кругу радиусом 1,5 м (кол-во раз)

		2. Передача и прием мяча двумя руками снизу над собой, располагаясь в кругу радиусом 1,5 м. (кол-во раз). 3. Передачи в парах (не менее 30 передач). 4. Нижняя прямая подача (кол-во правильно выполненных подач из 10 попыток). 5. Верхняя прямая подача (кол-во правильно выполненных подач из 10 попыток). БАСКЕТБОЛ 1. Штрафные броски (кол-во попаданий из 5 бросков) 2. Броски с точек расстановки у трехсекундной зоны (00 справа, 450 справа, 900, 450 слева, 00 слева) (кол-во попаданий из 5 бросков) 3. Ведение мяча 28 м х 4 раза (туда – правой, назад - левой) (с) 4. Обводка с ведением трехсекундной зоны с обязательным точным завершением (туда – правой, назад – левой) (с) 5. Броски с двух шагов с ведения (от штрафной линии и обратно), время выполнения 30 с (кол-во попаданий). ЕДИНОБОРСТВА 1. Падение со страховкой (кол-во ошибок) 2. Выполнение двух бросков на выбор (кол-во за 15 с) 3. Демонстрация техники выполнения различных приемов. КРОССФИТ 1. Прыжки на скакалке за 1 минуту без ошибок (кол-во раз). 2. Выполнение упражнения «берпи» (кол-во раз). 3. Запрыгивание на тумбу (кол-во раз). 4. Стойка в планке (с). НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС 1. Выполнение технических приемов при игре в защите и нападении. 2. Прием мяча. 3. Выполнение разных подач. 4. Выполнение технических приемов игры слева. 5. Подача мяча в игровые зоны по требованию преподавателя. 6. Выполнение технических приемов игры справа. БАДМИНТОН 1. Набивание (жонглироание) волана, попеременно, открытой и закрытой стороной ракетки. 2. Передвижение в четыре точки из центра площадки (приставным, скрестным и простым шагом), перенося рукой, воланы из центра в каждый угол площадки. 3. Выполнение короткой подачи закрытой стороной ракетки, по 5 ударов из двух

		квадратов площадки по диагонали. 4. Выполнение высоко-далекой подачи на заднюю линию из двух квадратов площадки, по 5 ударов по диагонали. 5. Выполнение короткой подачи открытой стороной ракетки, по 5 ударов из двух квадратов площадки по диагонали. 6. Выполнение высоко-далекого удара (стоя в задней зоне площадки) по прямой линии на противоположную заднюю зону площадки из 20 ударов. 7. Выполнение атакующего удара «смеш» со средней зоны площадки по прямой линии в противоположную среднюю зону из 10 ударов. 8. Выполнение приема атакующего удара «смеш». 9. Выполнение чередования высоких атакующих ударов на заднюю линию площадки и перевод волана на сетку. ПАРУСНЫЙ СПОРТ 1. Удержание положения в сед на скамье с закрепленными голенями и стопами (край скамьи под коленями), угол в коленных и тазобедренных суставах 90º, с. 2. Растягивание эспандера лыжника с усилием 150 Н прямой рукой с отведением руки назад (кол-во раз за 1 мин каждой рукой). 3. Подтягивание штанги к груди, туловище в горизонтальном положении на станке для гиперэкстензии, масса 25% от массы тела, кол-во раз. ПАУЭРЛИФТИНГ 1. Приседание со штангой. 2. Жим лежа. 3. Становая тяга. ФИТНЕС 1. Демонстрация техники выполнения базовых шагов и движений рук в классической аэробике. 2. Выполнение комплексов упражнений по разным направлениям фитнеса. 3. Демонстрация техники выполнения упражнений с отягощением и различным оборудованием
Адаптивные курсы по физической культуре и спорту		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации	*Тестовые вопросы:* 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом

	профессиональной деятельности	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 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 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
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	*Примерный перечень практических заданий:* □ выполнение нормативов по общей физической подготовленности; □ заполнение дневника самоконтроля; □ составить комплекс физических упражнений (с указанием примерной дозировки), направленный на коррекцию и профилактику заболевания с учетом уровня физической подготовленности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Нормативы VII ступени ВФСК ГТО 



Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Испытания (тесты) по выбору для лиц с ограниченными возможностями здоровья

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 13 до 15 лет включительно)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Количество очков
		Мальчики			Девочки			
		🥇	🥈	🥉	🥇	🥈	🥉	
1.1.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)	+5	+7	+12	+6	+8	+11	1 ступень
1.2.	Прыжок в длину с разбега (см)	350	335	320	320	305	290	Скоростно-силовые возможности
1.3.	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	200	190	175	170	160	
2.1.	Челночный бег 3×10 м (с)	8,1	8,4	8,9	8,4	8,7	9,2	Скоростные возможности
2.2.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	11	9	6	10	8	5	
2.3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	15	13	10	13	11	8	Силовые возможности
2.4.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	12	10	8	11	10	8	
3.1.	Бег на 1 км (мин, с)	6.17	6.37	7.17	6.38	7.08	7.38	Выносливость
3.2.	Бег на 2 км (мин, с)	12.30	13.00	14.00	13.30	14.00	14.30	

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Испытания (тесты) по выбору для лиц с остаточным зрением

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная ступень от 13 до 15 лет включительно)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Количество очков
		Мальчики			Девочки			
		🥇	🥈	🥉	🥇	🥈	🥉	
1.	Бег на 30 м (с)	5,3	5,5	6,0	6,2	6,4	6,6	Скоростные способности
2.	Бег на 60 м (с)	10,0	10,7	11,1	11,4	11,9	12,7	
3.	Бег на 100 м (с)	15,5	16,2	16,8	18,0	17,6	18,5	
4.	Бег на лыжах (или кросс по пересеченной местности) (без учета времени, мин)	3	3,5	4	3,5	4,0	4	Выносливость
5.	Кросс (бег по пересеченной местности) (без учета времени, мин)	3,5	3,8	4	3,8	4	4,5	
6.	Спортивная ходьба (без учета времени, мин)	7	7,5	8	7,5	8,0	8	
7.	Плавание (без учета времени) (м)	25	15	10	25	15	10	
8.	Бег на 2000 м (мин, с)	-	-	-	14.00	15.00	17.30	Сила
9.	Бег на 3000 м (мин, с)	20.00	22.00	24.00	-	-	-	
10.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	7	6	5	-	-	-	
11.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	-	-	-	9	7	5	
12.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	15	13	10	13	11	9	
13.	Прыжок в длину (с места) (см)	170	160	150	150	140	130	







Нормативы VIII ступени ВФСК ГТО



		  Примерная тематика рефератов 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. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Основы экологии		
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	**Практическая работа: «Структура городских экосистем»:** Описать заданную экологическую систему с точки зрения видовой, трофической и морфологической структуры.
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	1. Укажи тип экологических взаимоотношений, который соответствует определению: «одностороннее использование одного вида организма другим без нанесения ему ущерба»: 1. конкуренция 2. аменсализм 3. нейтрализм 4. протокооперация 5. паразитизм 6. квартирантство 2. Выбери результат совместного существования для каждого из видов, наблюдающийся между акулой и рыбой-прилипалой. Акула:

		Рыба-прилипала: Тип взаимодействия организмов друг на друга: Тип взаимодействия: 1. аменсализм 2. нейтрализм 3. мутуализм 4. квартирантство 5. паразитизм 6. сотрапезничество 7. нахлебничество 8. протокооперация 9. симбиоз 10. хищничество 3. Представленному обозначению (+ +) соответствует тип взаимоотношений: 1. конкуренция 2. симбиоз 3. хищничество 4. аменсализм 5. нейтрализм 6. нахлебничество 4. Проанализируй типы межвидовых взаимодействий: 1. симбиоз; 2. паразитизм; 3. сотрапезничество. Какому типу взаимодействия соответствует обозначение (0 +). 5. Изучи представленные примеры. В гнёздах птиц и в норах грызунов обитает множество видов членистоногих. Рыба горчак откладывает икру в мантию двустворчатого моллюска, не принося ему вреда. Эпифиты - растения, поселяющиеся на стволах и ветвях других растений (деревьев). Никакого урона деревьям они не наносят. Взаимоотношения между растениями и птицами-дуплогнёздниками. Тип взаимоотношений, возникающим между этими видами живых организмов: нейтрализм аменсализм квартирантство конкуренция симбиоз паразитизм 6. Определить тип взаимодействия между видами: ель и травы под ней и дать ему название

		7. Отношения между совой-неясытью и деревом (его дуплом) - это пример экологического взаимодействия, которое обозначается _____ и носит название_____ Результат совместного существования для каждого из видов можно обозначить так: Дерево: Сова-неясыть: 8. Взаимовыгодный симбиоз называется: 1. аменсализмом 2. мутуализмом 3. протокоопреацией 4. комменсализмом 9. Взаимодействия каких организмов относят к аменсализму? 1. аскарида и человек 2. рысь и заяц 3. сосна и сфагнум 4. ель и травы 10. Виды взаимоотношений между организмами: 1) конвергенция, 2) нейтрализм, 3) хищничество, 4) параллелизм, 5) дивергенция, 6) квартиранство, 7) комменсализм. 1. 1, 2, 3, 4 2. 2, 3, 4, 5 3. 2, 3, 6, 7 4. 2, 3, 5, 6 11. Распределите типы экологических взаимодействий по группам. 1. хищничество 2. паразитизм 3. комменсализм 4. протокооперация 5. мутуализм 6. нейтрализм 7. аменсализм 12. Соотнесите основные типы экологических взаимодействий и их характеристики. 1. прямое уничтожение одного организма другим 2. особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и причиняет ей вред 3. особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и не причиняет ей вреда

		4. необязательное взаимовыгодное взаимодействие двух организмов 5. обязательное взаимовыгодное взаимодействие двух организмов 6. особи разных видов не оказывают влияния друг на друга 7. особь одного вида угнетает особь другого вида, не получая при этом выгоды 13. Тип взаимоотношений бактерий-сапротрофов и высших растений. 14. Виды взаимоотношений комменсал - хозяин: 1) комменсализм, 2) параллелизм, 3) сотрапезничество, 4) квартиранство, 5) паразитизм, 6) хищничество, 7) нахлебничество. 1. 1, 2, 3, 4 2. 1, 3, 4, 7 3. 2, 3, 4, 5 4. 1, 3, 4, 6 15. Взаимодействия каких организмов относят к протокооперации? 1. растения и муравьи 2. термиты и жгутиконосцы 3. лось и белка 4. покрытосеменные и пчёлы 16. Установите соответствие между экологическими взаимодействиями и их примерами: 1. хищничество блохи - тараканы 2. паразитизм бычий цепень - корова 3. комменсализм клубеньковые бактерии - картофель 4. протокооперация берёза - ель 5. мутуализм кошка - мышь 6. нейтрализм грибница - деревья 7. аменсализм пчелы - гречиха 17. Дополните предложение: 1. ___ - ассоциация двух видов популяций не сказывается ни на одном из них; 2. ___ - обе популяции взаимно подавляют друг друга; 3. ___ - каждая популяция неблагоприятно воздействует на другую при недостатке пищевых ресурсов; 4. ___ - одна популяция подавляет другую, но сама при этом не испытывает отрицательного влияния; 5. ___ - популяция паразита наносит вред популяции хозяина; 6. ___ - одна популяция неблагоприятно воздействует на другую в результате прямого нападения, но зависит от другой;

		7. ___ - одна популяция извлекает пользу от объединения с другой, а другой популяции это объединение безразлично; 8. ___ - обе популяции получают пользу от объединения; 9. ___ - связь благоприятна для роста и выживания отдельных популяций, причём в естественных условиях ни одна из них не может существовать без другой. 18. Даны следующие типы биотических отношений: 1. Хищничество; 2. Мутуализм; 3. Комменсализм; 4. Паразитизм; 5. Нейтрализм. Распределите примеры взаимодействий пар организмов по типам биотических отношений. а) корова – человек б) большой пестрый дятел – ель в) кишечная палочка – человек г) рыба прилипала – акула д) тля – рыжий муравей е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки ж) муха ктырь – комнатная муха з) человек – кровососущий комар и) грызун песчанка – саксаульная сойка к) лось – белка л) ель – гусеница сибирского шелкопряда м) волк – ворон. 19. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела гриб-подберезовик актиния дуб береза рак – отшельник осина сойка клевер гриб подосиновик липа клубеньковые азотфиксирующие бактерии. 20. Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля ива тля амеба заяц – русак муравей водные бактерии кабан лягушка смородина росянка муравьиный лев комар тигр. 21. Лишайники являются примером биотических отношений: а) симбиоза (мутуализма); б) паразитизма; в) комменсализма; г) хищничества; д) конкуренции. 22. Примером отношений типа «хищник – жертва» не могут служить пары организмов (выберите правильный ответ):

		а) щука и карась; б) лев и зебра; в) пресноводная амеба и бактерия; г) муравьиный лев и муравей; д) шакал и гриф. 23. Взаимоотношения взрослой ели и соседствующего проростка дуба являются примером: 1. амменсализма; 2. комменсализма; 3. паразитизма; 4. нейтрализма; 5. мутуализма. 24. Соотнесите предлагаемые понятия и определения: 1) паразит; 2) фильтратор; 3) хищник; 4) собиратель; 5) пасущийся организм. А. Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убегать, прятаться или сопротивляться. Б. Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания. В. Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на поиск которых он не тратит много сил. Г. Водное животное, процеживающее через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей. Д. Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, не способные убегать и сопротивляться пищевые объекты. 25. Для каждой предложенной пары организмов подберите ресурс (из приведенных ниже), за который они могут конкурировать: 1. ландыш – сосна, 2. полевая мышь – обыкновенная полевка, 3. волк – лисица, 4. окунь – щука, 5. канюк – сова - неясыть, 6. барсук – лисица, 7. рожь – василек синий, 8. саксаул – верблюжья колючка, 9. шмель – пчела. Ресурсы: а) нора, б) нектар, в) семена пшеницы, г) вода, д) зайцы, е) свет, ж) мелкая плотва, з) ионы калия, и) мелкие грызуны.
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	**Вопросы к зачету** 1. Объект изучения экологии – взаимодействие живых систем. 2. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. 3. Значение экологии в освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования. 4. Общая экология.

		5. Среда обитания и факторы среды. 6. Общие закономерности действия факторов среды на организм. 7. Популяция. 8. Экосистема. 9. Биосфера. 10. Социальная экология. 11. Предмет изучения социальной экологии. 12. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. 13. Понятие «загрязнение среды». 14. Прикладная экология. 15. Экологические проблемы: региональные и глобальные. 16. Причины возникновения глобальных экологических проблем. 17. Экологические факторы и их влияние на организмы. 18. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. 19. Среда обитания человека. 20. Окружающая человека среда и ее компоненты. 21. Естественная и искусственная среды обитания человека. 22. Социальная среда. 23. Городская среда. 24. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности. 25. Шум и вибрация в городских условиях. 26. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека. 27. Экологические вопросы строительства в городе. 28. Экологические требования к организации строительства в городе. 29. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. 30. Их экологическая безопасность. 31. Сельская среда. 32. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. 33. Сельское хозяйство и его экологические проблемы. 34. Схема агроэкосистемы. 35. Возникновение концепции устойчивого развития. 36. Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие». 37. «Устойчивость и развитие». 38. Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и

		развитие». 39. Экологические след и индекс человеческого развития. 40. Использование ресурсов и развитие человеческого потенциала. 41. Индекс «живой планеты». 42. Экологический след. 43. Природоохранная деятельность. 44. Типы организаций, способствующих охране природы. 45. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус. 46. Экологические кризисы и экологические ситуации. 47. Природные ресурсы и их охрана. 48. Природно-территориальные аспекты экологических проблем. 49. Природные ресурсы и способы их охраны. 50. Охрана лесных ресурсов в России. 51. Возможности управления экологическими системами (на примере лесных био-геоценозов и водных биоценозов). 52. Ярусность растительного сообщества. 53. Пищевые цепи и сети в биоценозе. 54. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. 55. Особо охраняемые природные территории России.
Безопасность жизнедеятельности		
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность. 4. Формы трудовой деятельности. 5. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 6. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 7. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения.

		Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 8. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. 9. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 10. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 11. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. 12. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения 13. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения 14. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения **Примерные практические задания:** Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран. Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному б) водному в) железнодорожному г) воздушному
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда. 2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда 3. Молниезащита промышленных объектов. 4. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. 5. Обучение работающих по безопасности труда. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие

		электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 7. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма. **Примерные практические задания:** Задание № 1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк. Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1 Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают ….. А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ Задание № 4 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления: 1источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ. Задание № 5 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического

значения требуемым нормам.

Задание № 6

На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на

сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 х 3 см.

Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?

Задание № 7

В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в:

а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких

Задание № 8

Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности:

1. Рентгеновское и у-излучение
2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв
3. Протоны с энергией меньше 10 мэВ
4. Тяжелые ядра отдачи а) 1

б) 3

в) 10

г) 20

Комплексные задания:

Задание № 1

В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещение РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.

Задание № 2

По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:

Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м^3	Кислота серная 2,4
Энергозатраты, Вт	270

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>Температура воздуха, °С</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Относительная влажность, %</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Скорость движения воздуха, м/с</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td><td>75</td></tr>
<tr><td>Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td><td>90</td></tr>
<tr><td>Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td><td>100
Vб</td></tr>
<tr><td>Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td><td>8/5</td></tr>
<tr><td>Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены)
(мужчина) (более 2 раз в час)</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td><td>6</td></tr>
</table>
Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.
</td></tr>
<tr><td>УК-8.3</td><td>Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</td><td>
Перечень теоретических вопросов к экзамену:
1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС.
2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии.
3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека общества.
4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций.
5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия
6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности
7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности
</td></tr>
</table>

		8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 11. Военные чрезвычайные ситуации. 12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения. 15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера. 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. Общественная опасность экстремизма и терроризма. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. 19. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени. 21. Что такое чрезвычайная ситуация? 22. Классификация ЧС 23. Опасные факторы различных ЧС 24. Что такое первая доврачебная помощь? 25. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях 26. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС? **Примерные практические задания:** Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:

		1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом. Задание № 3 Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ... Задание № 4 Необходимые действия населения при экологической катастрофе ... а) отстаивание питьевой воды б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами **Комплексные задания:** Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий. Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание № 3 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты.

		Задание № 4 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты. **Задание № 5** Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий. **Задание 6** Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства? **Задание 7** В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. $м^3$ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит …? Задание 8 В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае

		возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло человек.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
Социалогия и психология		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Вопросы для подготовки 1. Понятие инклюзивной компетентности. Раскройте содержание понятия «инклюзивная компетентность», её структуру и основные компоненты. Каково значение базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах? 2. Медицинская и социальная модели инвалидности. Охарактеризуйте различия между медицинской и социальной моделями понимания инвалидности. Какие последствия для практики взаимодействия с людьми с ОВЗ вытекают из каждой модели? 3. Классификация нарушений развития. Опишите основные группы нарушений: сенсорные (зрения, слуха), речевые, интеллектуальные, опорно-двигательные, эмоционально-волевые. Каковы их психологические особенности и компенсаторные механизмы? 4. Стереотипы и стигматизация в отношении лиц с ОВЗ. Что такое социальная стигма? Какие стереотипы существуют в отношении людей с инвалидностью и как их преодолевать? Задания 1. Составьте словарь ключевых дефектологических терминов: инклюзия, аномалия развития, компенсация, коррекция, реабилитация, абилитация, социальная адаптация. 2. Составьте таблицу «Психологические особенности лиц с различными нарушениями развития» (нозология, ведущие нарушения, компенсаторные механизмы, особые образовательные/профессиональные потребности). ***3.*** Проведите анализ распространённых стереотипов в отношении лиц с ОВЗ (например, «люди с инвалидностью не могут работать», «они требуют постоянной помощи»). Предложите аргументы для их опровержения. 4. Напишите эссе на тему: «Инклюзивная культура как ценность современного профессионального сообщества».
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	Вопросы для подготовки 1. Принципы универсального дизайна. Раскройте содержание концепции универсального дизайна. Каковы его семь принципов и как они применяются в

		социальной и профессиональной среде? 2. Доступная среда: правовые и организационные аспекты. Каковы основные требования к организации доступной среды для лиц с различными нарушениями? Что такое «безбарьерная среда»? 3. Адаптация профессиональных задач. Каковы принципы адаптации профессиональных задач для сотрудников с ОВЗ? В каких случаях необходима модификация должностных обязанностей? 4. Планирование инклюзивных мероприятий. Какие аспекты необходимо учитывать при организации мероприятий с участием лиц с ОВЗ (выбор места, информационное сопровождение, доступность материалов)? 5. Кейс «Планирование инклюзивного проекта». Предложите план профессионального мероприятия (конференции, семинара, тренинга) с обеспечением доступности для лиц с ОВЗ. Опишите информационное сопровождение, адаптацию материалов и организационные решения. 6. Анализ нормативных документов. Изучите основные нормативные документы в сфере инклюзивного образования и профессиональной деятельности лиц с ОВЗ (Конвенция ООН, ФГОС, федеральные законы). Подготовьте краткий обзор.
Безопасность жизнедеятельности		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Понятие «инвалидность» 2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»? 3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых 4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы 5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций 2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности 3. Основные виды стойких нарушений функций, понятие о барьерах окружающей среды и способах их преодоления

		4. Технические средства обеспечения доступности, порядок их эксплуатации, включая требования безопасности 5. Основные правила и способы информирования инвалидов, в том числе граждан, имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития 6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду 7. Понятие «независимая жизнь» 8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
Инвестиционный анализ и управление рисками		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	Перечень тем для подготовки к экзамену: 1. Инвестиции и инвестиционный анализ, виды инвестиций. 2. Задачи инвестиционного анализа. 3. Содержание инвестиционная деятельности. 4. Субъекты инвестиционной деятельности. 5. Цели инвестиционного менеджмента в области капитальных вложений. 6. Источники финансирования инвестиционных проектов. 7. Формы финансирования инвестиционных проектов. 8. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. 9. Понятие дисконтирования, порядок определения ставки дисконтирования. 10. Определение приведённую стоимости инвестиционного проекта. 11. Чистая приведённая стоимость (NPV). 12. Внутренняя норма доходности (IRR). 13. Индекс рентабельности инвестиций (PI). 14. Измерение денежных потоков. 15. Методы оптимизации инвестиционного портфеля. 16. Критерии отбора инвестиционных проектов. 17. Структура бизнес-плана инвестиционного проекта. 18. Портфельные и реальные инвестиции. 19. Способы снижения риска портфельных инвестиций. 20. Способы управления инвестиционным портфелем. 21. Сущность риска, основные элементы, причины возникновения 22. Объекты и субъекты риска. 23. Факторы риска. 24. Виды ущерба от риска.

25. Характеристика системы управления рисками.
26. Основные принципы управления риском.
27. Методы выявления риска.
28. Количественная оценка риска.
29. Учёт риска при принятии управленческих решений в условиях неопределённости.
30. Хеджирование рисков. Определения риска инвестиций и способы его снижения.
31. Производственный риск. Организация управления производственным риском.
32. Современная концепция риск-менеджмента.
33. Система управления рисками. Принципы построения систем управления рисками.

Примеры задач, включаемых в экзаменационный билет:

1. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?

Таблица Исходные данные

Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет
80	500	70	5

2. Имеются два инвестиционных проекта: ИП1 и ИП2 с одинаковой прогнозной суммой требуемых капитальных вложений. Величина планируемого дохода (тыс. руб.) неопределенна и приведена в виде распределения вероятностей (табл.). Оценить рискованность каждого проекта, используя критерий отбора – «максимизация математического ожидания дохода». Характеристика проектов по доходам и вероятностям его получения: Инвестиционный проект ИП1

Доход, тыс. руб.	Вероятность (В)
2500	0,15
3000	0,20
3500	0,35
5000	0,20
6000	0,10

Инвистиционный проект ИП2

Доход, тыс. руб.	Вероятность (В)
1500	0,10
2500	0,15
4000	0,30
5000	0,30
7000	0,15

Предприятие А имеет два варианта производства новых товаров, технология производства которых и себестоимость одинакова. В среднем цены на рынке тоже одинаковы, однако, характер изменений несколько отличается. Менеджмент предприятия располагает динамикой цен за 8 периодов и уверен, что выборка отражает реальное движение цен по обоим товарам.

Период	Цена продкута		Период	Цена продукта	
	А	Б		А	Б
1	8	6	5	8	6
2	12	14	6	12	14
3	8	6	7	8	6
4	12	14	8	12	14

Определить, какой товар стоит производить предприятию А с учетом ценового риска.

3. Акционерному обществу предлагается два рисковых проекта, данные о которых представлены ниже:

Состояния	Проект 1	Проект 2	
вероятность	денежные потоки	вероятность	денежные потоки
1	0,2	40	0,4
2	0,6	50	0,2
3	0,2	60	0,4

Какой инвестиционный проект следует выбрать обществу, если оно оценивает рисконесущие стратегии, согласно следующих предпочтений:

а) рациональных ожиданий;

б) функции ожидаемой полезности при U(W) □ W ;
в) функции рискового предпочтения F(x,□) □ 5x □ 2□ 2
4. Компания производит пищевой продукт А с себестоимостью 1руб/шт и продает его по цене 2руб/шт. Полагают, что рынок может предъявить спрос на продукт А в размере: 100 шт. с вероятностью 0,3; 120 шт. с вероятностью 0,4; 150 шт. с вероятностью 0,3. Если компания производит продукта больше, чем его может потребить рынок, этот продукт утилизируется. затратами на утилизацию можно пренебречь.
Задание: Выбрать оптимальную производственную программу, позволяющу получить большую прибыль при разумном риске.
5. Компания использует в производстве растительное масло в объёмах, которые зависят от спроса на конечный продукт. Имеются следующие данные о годовых потребностях сырья и ценах на него при различных сценариях продаж, отражённые в таблице.

Сценарии продаж	Вероятность сценария	Количество сырья, т	Средняя цена за 1 т, тыс. руб.
Низкие	0,4	100	10
Средние	0,3	150	12
Высокие	03	200	15

Имеется возможность, в период сбора сырья, создать сезонный запас по стабильной цене 8 тыс. руб. за тонну, но не более чем 200 т. Предполагается, что неиспользованные сезонные запасы через год теряют свои свойства и не могут быть использованы. Затратами на хранение сезонного запаса можно пренебречь. Какие сезонные запасы стоит делать компании?
6. Предприятие производит продукт со следующими параметрами:

наименование	Обозначение	Единица измерения	Значение
Переменные затраты	VS	руб./ед	20
Постоянные затраты	FC	тыс. руб.	140
Активы компании	A	тыс. руб.	300

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>Собственные средства компании</td><td>S</td><td>тыс. руб.</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Заёмные средства компании</td><td>D</td><td>тыс. руб.</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Процентная ставка по займам</td><td>%</td><td>10</td><td></td></tr>
</table>
Специалисты компании полагают, что состояние рынка нестабильное и ориентируются на следующие оценки экспертов:
$P(C_А)=\begin{cases}0,1C_А^1=90\\0,6C_А^2=120\\0,3C_А^3=150\end{cases}$ $P(C_Б)=\begin{cases}0,4C_Б^1=100\\0,6C_Б^2=150\end{cases}$
Задание: определить какому виду продукции стоит отдать предпочтение, учитывая доходность (рентабельность капитала) и риск, в форме среднеквадратичного отклонения.
</td></tr>
<tr><td>УК-10.2</td><td>Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</td><td>
Практические задания
1. Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приобретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:
-стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб
-срок полезного использования оборудования 5 лет
-срок договора 3 года, плата 16% годовых
-амортизация начисляется линейным способом
-размер ставки ндс 18%, налог на прибыль 20%
-ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 %
После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с ндс) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту-4,5 млн. руб./год. В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:
</td></tr>
</table>

Вид капитала	Стоимость капитала	Доля в общей сумме капитала, %
Банковский кредит	20	0,3
Средства частного капитала	18	0,3
Собственные средства	23	0,4

2. *Исключение из правила: выбор проекта с большим значением IRR, влияние уровня реинвестиций барьерной ставки.*Стоимость инвестиции для обоих проектов равна 100 рублям.Барьерная ставка равна 12%.Уровень реинвестиций постоянный и равен 10%. Первый проект генерирует прибыль равную 200 рублей по окончании 1 года и 100 рублей по окончании второго года, а второй генерирует прибыль равную 160 рублей в течении первых 3 лет и затем по 60 рублей еще 4 года.Сравните два проекта.

3. Размер инвестиции - $12800.Доходы от инвестиций в первом году: $7360;во втором году: $5185;в третьем году: $6270.Определите, как повлияет на значение внутренней нормы доходности увеличение прибыли от инвестиции на 23,6%.

4. По проекту производится немедленная покупка оборудования стоимостью$110,000, ежегодное поступление денежных средств - $24,400 в течение пятилет. Закупленное оборудование в связи с устареванием через пять лет будетстоить $10,000. Амортизация производится по прямолинейному методу.Вычислить доходность задействованного капитала.

5. Цены на металлопродукцию за последние 11 месяцев по статистическим данным составили:

Месяц	1	2	3	4	5	6
Цена долл./т	300	310	312	309	302	305
Месяц	7	8	9	10	11	
Цена долл./т	304	300	298	305	304	

Какова вероятность того, что в следующем месяце цена уменьшится по сравнению с ее последним значением?

Заполнить таблицу:

Виды риска	Способы уменьшения отрицательных последствий
1) низкие объемы реализации товара	
2) неэффективная работа сбытовой сети	

		3) неудачный выход на рынок нового товара	
		4) ненадлежащее исполнение контрагентом условия договора	
		5)противодействие конкурентов	
		6) риск неплатежа за поставленные по кантракту товар	
		7) риск утечки коммерческой и научно-технической информации	
Экономика отрасли			
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	**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 **Изучение материала ч. 2 ГК РФ** **Сопоставление оргпнизационно-правовых форм**	
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Контрольная работа №2 Тест Основные производственные фонды. 1. Основные средства участвуют в производственном процессе: 1 многократно 2 ежеквартально 3 однократно 4 ежесуточно 2. В состав основных средств входят: 1 денежные средства 2 оборудование 3 топливо 4 готовая продукция 5 автотранспорт 6 дебиторская задолженность	

		3. Структура основных средств показывает: Процентное выражение стоимости основных средств в капитале предприятия. Долю каждой группы в общей стоимости Долю активной и пассивной части в общей стоимости 4. Перечислите виды стоимости основных средств: 5. Как изменится фондоотдача, если годовой объем добычи полезного ископаемого увеличится в 1,2 раза при неизменных показателях цены и стоимости основных производственных фондов: увеличится в 1,2 раза — не изменится снизиться в 1,2 раза — будет равна нулю 6. Общая рентабельность предприятия показывает: величину чистой прибыли, полученной с 1 рубля вложенных средств — величину балансовой прибыли, полученной с 1 рубля вложенных средств объем реализуемой продукции, приходящийся на 1 рубль стоимости основных фондов — 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. — 3 %; дол.ед.; руб.; руб./руб. 2 %; руб./руб.; руб.; руб./руб. — 4 руб.; %; руб./руб.; дол.ед. 8. Отметьте основные производственные фонды, относящиеся к специализированным: горная техника — насосная

<table>
<tr><td></td><td></td><td>горно-капитальные выработки специальное программное обеспечение

9. Отметьте показатели, применяемые при расчете амортизации специализированных основных средств:
балансовые запасы стоимость основных средств месторождения
срок службы основных средств срок эксплуатации месторождения</td></tr>
<tr><td colspan="3">Основы экономики</td></tr>
<tr><td>УК-10.1</td><td>Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности</td><td>Перечень теоретических вопросов к зачету:
1. Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде.
2. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.
3. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.
4. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.
5. Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия.
6. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.
7. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.
8. Чистая прибыль предприятия и ее распределение.
9. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.
10. Инвестиции и методы их оценки.
Примерные практические задания для зачета:
1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими денежными потоками:
<table>
<tr><td>Годы</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Денежный поток</td><td>-100</td><td>50</td><td>40</td><td>40</td><td>15</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Определите срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости и чистую приведенную стоимость при требуемой доходности 15%.
3. Проект, рассчитанный на 15 лет, требует инвестиции в размере 150 млн.руб. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50 млн.руб. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования составляет 15%.
2. Имеются данные о двух проектах (тыс.руб.). Проранжируйте эти проекты по критериям IRR, PP, NPV, если ставка дисконтирования равна 10%.
<table>
<tr><td>Проект</td><td>I</td><td>P1</td><td>P2</td></tr>
<tr><td>A</td><td>-4000</td><td>2500</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>B</td><td>-2000</td><td>1200</td><td>1500</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>УК-10.2</td>
<td>Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</td>
<td>Перечень теоретических вопросов к зачету:
1. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.
2. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.
3. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.
4. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.
5. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.
6. Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.
7. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.
Примерные практические задания для зачета:
Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1)коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент
оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных
средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств.
Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой</td>
</tr>
</table>

		себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле? **Задание 3.** Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий ***Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:*** 1. Изучение и оценка затрат на производство (на примере .....). 2. Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ….). 3. Изучение системы управления предприятием (на примере .....) 4. Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере .....).
Экономика и управление горным производством		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	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 потоком
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (по дисциплине):** 1. Что понимают под организацией (предприятием)? 2. По каким признакам можно классифицировать предприятия? 3. Что представляет собой предприятие как производственная система? 4. Какие организационно-правовые формы предприятий вы знаете? 5. Какие элементы внешней среды оказывают влияние на деятельность любого предприятия? 6. Что относится к экономическим ресурсам предприятия? 7. Чем представлены активы предприятия (его имущество)? 8. Что учитывают в составе основных средств? 9. Как можно классифицировать основные средства по назначению и по роли в процессе производства?

		10. Что представляет собой первоначальная, остаточная и восстановительная стоимость основных средств? 11. Что такое норма амортизации? Как ее можно рассчитать? 12. Что представляет собой срок полезного использования объекта основных средств? 13. Какими способами начисляется амортизация по объектам основных средств? 14. Каковы правила начисления амортизации? 15. Как рассчитать показатели состояния, движения и эффективности использования основных средств? 16. Какие коэффициенты эффективности использования оборудования вы знаете? 17. Что представляют собой фонды обращения и оборотные производственные фонды? 18. Что представляет собой нормирование оборотных средств? 19. Какие составляющие оборотных активов нормируются? 20. Как рассчитать потребность в основных видах сырья и материалов? 21. Что такое нормы запаса оборотных средств? Что представляет собой норматив оборотных средств? 22. Какие методы применяют для оценки стоимости запасов, отпущенных в производство? 23. Как рассчитать показатели эффективности использования оборотных средств? 24. Какие категории персонала относится к промышленно-производственному персоналу предприятия? 25. Что отражают показатели производительности труда? 26. Из чего складывается полная трудоемкость? 27. Как рассчитать среднесписочную и среднеявочную численность персонала? 28. Что такое коэффициент списочного состава? 29. Как рассчитать потребность в производственных рабочих? 30. Какие формы оплаты труда существуют и чем они характеризуются? 31. Что представляет собой дополнительная заработная плата? 32. Что понимают под расходами организации? Какое выбытие активов не признается расходами корпорации? 33. Что представляет собой экономический элемент затрат? 34. Как можно классифицировать затраты в целях принятия управленческих решений?

		35. Для чего необходим анализ безубыточности? 36. Что представляет собой себестоимость производства? 37. Какие методы калькулирования себестоимости продукции вы знаете? 38. Какие виды прибыли вы знаете? 39. Каким образом устанавливается оптимальный объем производства с точки зрения максимизации прибыли? 40. Для чего необходимы показатели рентабельности? 41. Что понимают под денежным потоком, и какими бывают денежные потоки? 42. Какие показатели оценки эффективности инвестиций вы знаете? 43. По каким направлениям проводится анализ финансового состояния организации?
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
Основы правоведения		
УК-11.1	Определяет круг рисков экстремистской, террористической, коррупционной активности в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции законодательства	**Примерные практические задания:** Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся в них антикоррупционные нормы.
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм антикоррупционного законодательства	**Примерные практические задания:** Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах коррупции в интересующей вас хозяйственной отрасли. Сделайте устное сообщение на практическом занятии.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК -1 Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Горное право		
ОПК -1.1	Владеет содержанием Российского горного права и горного законодательства и правовые основы государственного регулирования горной промышленности	**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» Соотношение законодательства о недрах с другими отраслями законодательства
ОПК -1.2	Применяет законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие экологическую и промышленную безопасность работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**Примерный перечень вопросов к зачету** Система нормативных правовых актов в сфере недропользования. Общая характеристика Федерального закона «О недрах». Законодательство о недрах субъектов РФ.
ОПК -2 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных		
Подземная разработка месторождений полезных ископаемых		
ОПК-2.1	Систематизирует последовательность изучения геологического разреза в районе месторождения твердых полезных ископаемых	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Классификация вертикальных стволов. Способы и технологические схемы их проведения и крепления. Критерии выбора технологических схем. 2. Выбор формы и размеров поперечного сечения вертикальных стволов. Понятие «Коэффициент использования сечения ствола». Типовые сечения стволов. 3. Понятия «Технологический отход», «Устье ствола». Элементы устья ствола. Разновидности конструкций устьев стволов. 4. Последовательность проведения устьев стволов. Состав комплексов оборудования для проведения устьев стволов. 5. Последовательная технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 6. Параллельная технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 7. Параллельно-щитовая технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 8. Совмещенная технологическая схема проведения стволов. Достоинства, недостатки и область применения. 9. Требования к буровзрывным работам при проведении стволов. Выбор параметров буровзрывных работ при проведении стволов. 10. Типы врубов при проведении стволов, их выбор. Расположение шпуров в забое. 11. Принципы и способы контурного взрывания при проведении стволов. 12. Способы и технические средства бурения шпуров в стволах.

		13. Последовательность заряжания шпуров в стволах. 14. Способы и схемы проветривания стволов при их проведении. Вентиляционное оборудование. 15. Фазы погрузки породы в стволах. Технические средства погрузки породы, их выбор. Уборка породы из забоя ствола через передовую скважину. 16. Типы бадей, схемы их разгрузки и особенности их перемещения в стволах. 17. Комплексы горнопроходческого оборудования для проведения стволов. Их состав и области применения. 18. Назначение и состав проходческой подъёмной установки. Принципы определения производительности подъема породы. Классификация схем оснащения проходческого подъёма. 19. Назначение и типы копров при сооружении стволов. Бескопровой способ сооружения ствола. 20. Назначение и последовательность возведения временной крепи при сооружении стволов. 21. Назначение и виды горных крепей стволов. Требования, предъявляемые к ним. 22. Последовательность и технические средства возведения венцовой, монолитной бетонной, набрызгбетонной и анкерной крепей. Типы призабойных опалубок. 23. Способы и схемы водоотлива и водоулавливания в стволах при их проведении. 24. Понятие «Проходческий цикл». Состав процессов и операций проходческого цикла. Принципы разработки графика организации работ в забое. 25. Технико-экономические показатели проведения выработок. Принципы их определения. 26. Классификация специальных способов проведения стволов. Области их применения. 27. Специальный способ проведения стволов с применением ограждающих крепей, область его применения. 28. Водопонижение при проведении стволов, область его применения и применяемое оборудование. 29. Способы и технические средства бурения стволов. Области их применения. 30. Способы промывки стволов при их бурении. Порядок возведения крепи в пробуренных стволах. 31. Сооружение стволов с замораживанием пород. Схемы замораживания пород и условия их применения. 32. Способы тампонажа пород при сооружении стволов, их сущность и условия

		применения. Способы и схемы нагнетания в скважины тампонажного раствора, области их применения. 33. Классификация горизонтальных выработок. Способы и технологические схемы их проведения и крепления. 34. Выбор формы и размеров поперечного сечения горизонтальных выработок. 35. Способы и технологические схемы проведения горизонтальных выработок. Их выбор. 36. Технологическая схема проведения горизонтальных выработок большой ширины уступным забоем, её достоинства. 37. Процессы и операции проходческого цикла при буровзрывном способе проведения горизонтальных выработок. Последовательность их выполнения. 38. Способы и технические средства бурения шпуров при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 39. Буровой инструмент для вращательного, ударно-поворотного, ударно-вращательного и вращательно- ударного бурения. 40. Паспорт буровзрывных работ и требования, предъявляемые к нему. 41. Типы врубов при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 42. Безврубовые схемы отбойки породы при проведении выработок большой ширины, их достоинства. 43. Порядок определения глубины и диаметра шпуров. 44. Назначение и способы контурного взрывания. 45. Качественные показатели буровзрывных работ при проведении горизонтальных выработок. 46. Технические средства заряжания шпуров при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 47. Способы и схемы проветривания горизонтальных выработок при их проведении. Вентиляционное оборудование. 48. Технические средства погрузки горной массы при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 49. Технологические схемы призабойного транспорта при проведении однопутевых (двухпутевых) рельсовых и безрельсовых выработок, их выбор. 50. Назначение и виды горных крепей горизонтальных выработок. Требования, предъявляемые к ним. 51. Классификации горных крепей, условия их применения. 52. Последовательность и технические средства возведения рамных, монолитной

		бетонной и металлобетонной крепей. 53. Последовательность и технические средства возведения набрызгбетонной и анкерной крепей. 54. Перечень вспомогательных работ при проведении горизонтальных выработок. Порядок их производства. 55. Типы проходческих комбайнов и области их применения. Технологические схемы разрушения забоя комбайнов, их выбор. 56. Процессы и операции проходческого цикла при комбайновом способе проведения горизонтальных выработок. Достоинства комбайнового способа проведения. 57. Технологические схемы комбайнового проведения горизонтальных выработок, их выбор. 58. Комплекты и комплексы горнопроходческого оборудования для проведения горизонтальных выработок. Их состав, области применения, достоинства и недостатки. 59. Понятие «Проходческий цикл». Состав процессов и операций проходческого цикла. Принципы разработки графика организации работ в забое. 60. Технико-экономические показатели поведения выработок. Принципы их определения. 61. Принципы выбора типов скипов и клетей 62. Порядок выбора размеров поперечного сечения горной выработки и проверки площади поперечного сечения по фактору «Вентиляция». 63. Методы предварительного выбора типа крепи горизонтальной выработки. 64. Параметры горных крепей и принципы их определения. 65. Порядок выбора бурильных машин и установок при проведении горных выработок. 66. Технологические параметры буровых машин и принципы их определения. 67. Последовательность определения производительности бурильных установок. 68. Порядок выбора погрузочных и погрузочно-транспортных машин. 69. Последовательность определения производительности погрузочных машин. 70. Последовательность определения производительности погрузочно-транспортных машин. 71. Последовательность расчёта объёмов работ при проведении горных выработок. 72. Последовательность проектирования организации горнопроходческих работ. 73. Последовательность определения продолжительности бурения шпуров при проведении выработок.

		74. Последовательность определения продолжительности погрузки породы при проведении выработок. 75. Последовательность определения продолжительности возведения постоянной крепи в горных выработках (для различных типов крепи). 76. Последовательность расчёта параметров постоянной крепи ствола. 77. Принципы определения общей продолжительности погрузки породы в стволах для различных технологических схем. 78. Последовательность расчёта производительности проходческой подъёмной установки. 79. Принципы определения требуемых диаметра и ширины барабана проходческой подъёмной машины. Последовательность выбора проходческой подъёмной машины. 80. Последовательность определения продолжительности проходческого цикла по заданной скорости проведения ствола. Порядок расчёта продолжительности проходческого цикла для различных технологических схем.
ОПК-2.2	Оценивает горно-геологические условия с позиции безопасного и рационального недропользования, строительства и эксплуатации подземных объектов	**Расчетно-графическая работа**: Разработать технологическую карту проходки горизонтальной горной выработки в соответствии с данными из таблицы, приведенной в разделе 6 настоящей рабочей программы. **Контрольная работа:** По исходным данным, приведенным в разделе 6 настоящей рабочей программы, начертить сечение горной выработки, проверить его по допустимой скорости движения воздуха, выбрать и рассчитать параметры крепи. Обосновать оборудование, применяемое на проходке горной выработки. Рассчитать время на выполнение основных технологических операций
Освоение ресурсов в Арктической зоне		
ОПК-2.1	Систематизирует последовательность изучения геологического разреза в районе месторождения твердых полезных ископаемых	***Тест*** **Вопрос 1. К твёрдым полезным ископаемым Арктической зоны России относятся:** а) нефть и природный газ б) уголь, руды металлов, алмазы в) подземные воды и термальные источники г) газовые гидраты **Вопрос 2. Многолетнемёрзлые породы - это горные породы, которые:** а) промерзают только в зимний период б) находятся в мёрзлом состоянии непрерывно более трёх лет в) содержат значительное количество льда независимо от температуры г) залегают ниже зоны сезонного промерзания **Вопрос 3. К какой категории запасов твёрдых полезных ископаемых по**

		степени геологической изученности относятся запасы, разведанные по плотной сети опробования и являющиеся наиболее достоверными для проектирования горного предприятия? **а) категория А б) категория C_1 в) категория C_2 г) категория P_1 (прогнозные ресурсы)** **Вопрос 4. Каркасная модель месторождения предназначена для:** а) отображения пространственного распределения качественных показателей б) описания границ геологических объектов в виде поверхностей в) представления структурных элементов в виде линий и точек г) расчёта экономических показателей проекта **Вопрос 5. Какой показатель используется для оценки пространственной неоднородности качественных характеристик полезного ископаемого в пласте?** а) угол падения пласта б) объём запасов категории $B+C_1$ в) коэффициент вариации содержания полезного компонента г) глубина залегания пласта **Вопрос 6. По данным разведки угольного месторождения зольность угля составляет: среднее значение A^d = 26,5 %, среднеквадратическое отклонение σ = 9,6 %. Коэффициент вариации зольности равен:** а) 26,5 % б) 36,2 % в) 9,6 % г) 72,5 % **Вопрос 7. В геологическом разрезе арктического месторождения сверху вниз вскрыты: растительный покров - 0,2 м; четвертичные суглинки в талом состоянии - 1,5 м; четвертичные суглинки в мёрзлом состоянии - 4,8 м; коренные алевролиты в мёрзлом состоянии - 12,5 м; угольный пласт - 3,5 м. Общая мощность вскрышных пород до кровли угольного пласта составляет:** а) 1,7 м б) 17,3 м в) 19,0 м г) 22,5 м **Вопрос 8. Какая последовательность этапов изучения геологического разреза месторождения является правильной?** а) бурение разведочных скважин → проектирование систем разработки → опробование → построение модели б) опробование → бурение разведочных скважин → лабораторные исследования → построение модели в) бурение разведочных скважин → опробование → лабораторные исследования → построение геологических разрезов и моделей запасов г) построение модели → бурение разведочных скважин → опробование → лабораторные исследования **Вопрос 9. Коэффициент вариации зольности угля на участке месторождения составил 59,7 %. Этот показатель свидетельствует о том, что:** а) пласт характеризуется однородным распределением зольности и пригоден для валовой выемки б) пласт имеет крайне неравномерное распределение зольности,

		требуются операции усреднения или селективная выемка в) разведка выполнена с грубыми ошибками и требует полного перебурения г) запасы данного участка не подлежат промышленному освоению **Вопрос 10. Какие исследования необходимы при изучении геологического разреза арктического месторождения дополнительно к стандартным методам разведки?** а) только сейсморазведка б) только аэрофотосъёмка в) геокриологические исследования: определение типа мерзлоты, мощности мёрзлых толщ, содержания льда, температурного режима пород г) только гидрогеологические наблюдения за подземными водами ***Перечень вопросов для подготовки к зачету*** Вопрос 1. Арктическая зона Российской Федерации: границы, состав, международно-правовой статус. Стратегическое значение арктических территорий для минерально-сырьевой безопасности России. Стратегия развития Арктической зоны РФ до 2035 года. Вопрос 2. Минерально-сырьевая база Арктической зоны России: характеристика месторождений твёрдых полезных ископаемых (угля, рудных, нерудных, алмазов, редкоземельных металлов). Распределение запасов по основным арктическим регионам. Вопрос 3. Современное состояние горнодобывающей отрасли в арктических регионах России: основные действующие предприятия Якутии, Чукотки, Красноярского края, Мурманской области. Перспективные проекты освоения арктических месторождений. Вопрос 4. Зарубежный опыт освоения арктических месторождений твёрдых полезных ископаемых (Канада, Норвегия, США, Гренландия). Возможности и ограничения адаптации зарубежных подходов к российским условиям. Вопрос 5. Природно-климатические условия Арктики и их влияние на организацию горного производства: температурный режим, ветровая нагрузка, полярная ночь, сезонность. Экстремальные условия работы и их учёт при проектировании. Вопрос 6. Многолетняя мерзлота как геологическая среда ведения горных работ: распространение, строение, типы. Геокриологическое районирование арктических территорий России. Современные тенденции деградации мерзлоты. Вопрос 7. Криогенные процессы и их влияние на горные работы: пучение, термокарст, солифлюкция, просадки, наледи. Гидрогеологические особенности арктических месторождений: подземные льды, талики, риски обводнения выработок. Вопрос 8. Особенности применения открытого способа разработки месторождений

		в условиях криолитозоны: преимущества, ограничения, влияние мерзлоты на устойчивость бортов карьеров и отвалов. Расчёт углов откосов в мёрзлых породах. Вопрос 9. Буровзрывные работы в арктических условиях: морозостойкие промышленные взрывчатые вещества, особенности их применения, влияние отрицательных температур на детонационные характеристики. Технологические приёмы заряжания скважин при низких температурах. Вопрос 10. Особенности подземной разработки месторождений в условиях криолитозоны: выбор систем разработки, крепление выработок в мёрзлых породах. Тепловой режим подземных выработок и управление температурой рудничной атмосферы. ***Задание для контрольной работы*** КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «Природно-геологические условия и технологии добычи твёрдых полезных ископаемых в Арктической зоне» *Проводится по итогам изучения разделов I и II дисциплины* Структура контрольной работы (единая для всех вариантов) Контрольная работа выполняется индивидуально по присвоенному варианту и состоит из трёх частей: Часть А (теоретический вопрос). Развёрнутый письменный ответ на теоретический вопрос по варианту, объём 1,5–2 страницы. Часть Б (аналитическое задание). Письменный анализ конкретной ситуации или объекта по варианту с обоснованием выводов. Часть В (расчётная задача). Решение расчётной задачи по индивидуальным исходным данным. Часть А. Теоретические вопросы по вариантам Вариант Теоретический вопрос 1 Границы и состав Арктической зоны РФ. Стратегическое значение арктических ресурсов для России 2 Минерально-сырьевая база угля в Арктической зоне России: размещение и характеристика месторождений 3 Минерально-сырьевая база рудных полезных ископаемых арктических регионов 4 Многолетняя мерзлота: распространение, строение, типы. Геокриологическое районирование

		5	Криогенные процессы (пучение, термокарст, солифлюкция) и их влияние на горные работы
		6	Гидрогеологические особенности арктических месторождений: подземные льды, талики, наледи
		7	Влияние климатических условий Арктики на организацию горного производства
		8	Современные тенденции деградации мерзлоты и последствия для горнодобывающих предприятий
		9	Особенности применения открытого способа разработки в условиях криолитозоны
		10	Устойчивость бортов карьеров и отвалов в мёрзлых породах: факторы и расчётные подходы
		11	Буровзрывные работы в арктических условиях: морозостойкие взрывчатые вещества
		12	Особенности заряжания скважин при отрицательных температурах
		13	Особенности подземной разработки месторождений в условиях многолетней мерзлоты
		14	Крепление подземных выработок в мёрзлых породах
		15	Тепловой режим подземных выработок и управление рудничной атмосферой в Арктике
		16	Закладка выработанного пространства в условиях криолитозоны
		17	Управление качеством добываемого сырья в арктических условиях
		18	Технологии хранения горной массы с использованием естественного холода
		19	Изменение гранулометрического состава топлива при добыче, хранении и транспортировке
		20	Требования к горному оборудованию арктического исполнения
		21	Сезонная организация горных работ на арктических предприятиях
		22	Особенности технического обслуживания горной техники на удалённых арктических предприятиях
		23	Зарубежный опыт освоения арктических месторождений (Канада, Норвегия)

		24	Особенности изучения геологического разреза арктических месторождений
		25	Категории запасов твёрдых полезных ископаемых и требования к плотности разведочной сети
		Часть Б. Аналитические задания по вариантам	
		Вариант	Аналитическое задание
		1	Сравнить условия освоения угольных месторождений Якутии и Чукотки по заданным показателям
		2	Проанализировать структуру минерально-сырьевой базы заданного арктического региона
		3	Дать характеристику геокриологических условий конкретного месторождения по геологическому разрезу
		4	Выявить криогенные риски ведения горных работ для заданного объекта и предложить меры их снижения
		5	Проанализировать влияние полярной ночи и температурного режима на режим работы карьера
		6	Оценить пригодность открытого способа разработки для месторождения с заданными условиями
		7	Сравнить параметры буровзрывных работ для талых и мёрзлых пород
		8	Обосновать выбор типа взрывчатого вещества для заданных арктических условий
		9	Проанализировать схему подземной разработки месторождения в криолитозоне
		10	Оценить целесообразность применения закладки выработанного пространства для заданного объекта
		11	Проанализировать процессы трансформации качества угля при заданных условиях хранения
		12	Сравнить эффективность различных способов хранения горной массы в арктических условиях
		13	Обосновать выбор технологии хранения с использованием естественного холода

		14 Проанализировать влияние теплоизоляции штабеля на сохранность добытого угля 15 Выбрать комплекс горного оборудования для заданных условий открытой разработки 16 Сравнить характеристики горной техники в стандартном и арктическом исполнении 17 Разработать рекомендации по техническому обслуживанию оборудования на удалённом предприятии 18 Проанализировать климатограмму района и определить периоды температурных ограничений работ 19 Составить укрупнённый календарный план горных работ с учётом арктической сезонности 20 Обосновать необходимые складские мощности для накопления продукции в межсезонье 21 Проанализировать геологический разрез месторождения с выделением рудных и породных интервалов 22 Систематизировать последовательность изучения геологического разреза заданного месторождения 23 Сравнить отечественный и зарубежный опыт освоения арктических месторождений 24 Оценить достаточность данных разведки для проектирования горных работ 25 Проанализировать особенности устойчивости бортов карьера при сезонном оттаивании пород Часть В. Расчётные задачи по вариантам Каждому студенту выдаётся индивидуальный набор исходных данных в рамках типа задачи своего варианта. Вариант Тип расчётной задачи 1 Расчёт коэффициента вскрыши по заданным объёмам вскрышных пород и запасов 2 Определение мощности вскрышных пород и общего объёма вскрыши по геологическому разрезу

		3	Расчёт коэффициента вариации зольности угля по данным опробования
		4	Определение глубины сезонно-талого слоя по данным геологического разреза
		5	Расчёт удельного расхода взрывчатого вещества для мёрзлых пород
		6	Определение параметров сетки скважин при буровзрывных работах
		7	Расчёт времени замерзания скважины при отрицательных температурах
		8	Расчёт производительности экскаватора в арктических условиях
		9	Определение производительности автосамосвала с учётом сезонных ограничений
		10	Расчёт углов откосов уступов карьера для мёрзлых пород
		11	Определение доли мёрзлого угля в штабеле по заданным параметрам
		12	Расчёт объёма штабеля треугольной формы по заданным размерам
		13	Расчёт объёма штабеля трапециевидной формы по заданным размерам
		14	Определение потребной складской ёмкости для накопления продукции в межсезонье
		15	Расчёт сезонного объёма добычи по заданному режиму работ
		16	Определение увеличения доли мелких классов крупности при хранении угля
		17	Расчёт средней зольности угля по выборке данных опробования
		18	Определение среднеквадратического отклонения качественного показателя
		19	Расчёт коэффициента вскрыши для пологозалегающего пласта
		20	Определение объёма добычи угля по заданной мощности и площади пласта
		21	Расчёт потребности в горном оборудовании по заданной производительности
		22	Определение продолжительности сезона горных работ по климатическим данным
		23	Расчёт потерь угольной продукции при хранении на открытой площадке

		24 Определение необходимой плотности разведочной сети для категории запасов В 25 Расчёт эксплуатационных потерь полезного ископаемого при добыче
ОПК-2.2	Оценивает горно-геологические условия с позиции безопасного и рационального недропользования, строительства и эксплуатации подземных объектов	***Тест***: **Вопрос 1. Какой природный фактор оказывает определяющее влияние на устойчивость горных выработок при ведении подземных работ в Арктической зоне?** а) высокая сейсмическая активность региона б) наличие многолетнемёрзлых пород и их тепловой режим в) повышенная влажность атмосферного воздуха г) большая глубина залегания месторождений **Вопрос 2. Что понимается под деградацией многолетней мерзлоты?** а) сезонное промерзание верхнего слоя горных пород б) повышение температуры мёрзлых пород и сокращение их распространения вследствие потепления климата в) увеличение содержания льда в горных породах г) понижение уровня подземных вод в зоне горных работ **Вопрос 3. Какой геокриологический процесс представляет наибольшую опасность для устойчивости оснований инженерных сооружений горного предприятия в Арктике?** а) выветривание скальных пород б) термокарст - просадка поверхности при вытаивании подземных льдов в) ветровая эрозия почвенного покрова г) образование сезонных наледей на дорогах **Вопрос 4. С позиции рационального недропользования при разработке месторождений с неравномерным распределением качества полезного ископаемого целесообразно применять:** а) только валовую выемку всего объёма горной массы б) селективную выемку с раздельным извлечением сортов и операции усреднения качества в) полный отказ от разработки таких месторождений г) разработку без предварительного изучения качества запасов **Вопрос 5. Какое мероприятие обеспечивает повышение устойчивости бортов карьера, сложенного многолетнемёрзлыми породами, в тёплый период года?** а) увеличение углов откосов уступов до максимально возможных значений б) защита откосов от прямой солнечной радиации и контроль за оттаиванием пород в) отказ от водоотлива из карьерного пространства г) увеличение высоты уступов сверх проектных значений **Вопрос 6. Что относится к мероприятиям по обеспечению промышленной безопасности при ведении подземных горных работ в условиях многолетней**

		мерзлоты? а) полный отказ от крепления горных выработок б) контроль теплового режима выработок и состояния рудничной атмосферы, надёжное крепление выработок в) ведение работ исключительно в период полярной ночи г) отказ от вентиляции подземных выработок **Вопрос 7. С позиции рационального недропользования эксплуатационные потери полезного ископаемого при добыче должны:** а) не нормироваться и не учитываться при проектировании б) нормироваться и минимизироваться с учётом горно-геологических условий в) намеренно увеличиваться для упрощения технологии работ г) превышать нормативные значения для ускорения отработки **Вопрос 8. Какие исследования необходимо выполнить для оценки горно-геологических условий строительства подземного объекта в криолитозоне?** а) только определение запасов полезного ископаемого б) определение температурного режима пород, содержания льда, физико-механических свойств мёрзлых пород в) только аэрофотосъёмку территории г) только экономическую оценку проекта **Вопрос 9. Закладка выработанного пространства при подземной разработке месторождений с позиции безопасного и рационального недропользования позволяет:** а) увеличить потери полезного ископаемого в недрах б) управлять состоянием массива, снизить деформации земной поверхности и повысить полноту извлечения запасов в) полностью отказаться от крепления выработок г) сократить объёмы геологоразведочных работ **Вопрос 10. Какой подход соответствует принципам рационального недропользования при освоении арктических месторождений?** а) разработка только наиболее богатых участков с оставлением остальных запасов в недрах без обоснования б) комплексное освоение месторождения с учётом горно-геологических условий, минимизацией потерь и охраной окружающей среды в) ведение горных работ без оценки воздействия на окружающую среду г) отказ от рекультивации нарушенных земель после завершения работ ***Перечень вопросов для подготовки к зачету*** **Вопрос 11.** Закладка выработанного пространства в условиях многолетней мерзлоты: применение твердеющих и сухих закладочных смесей, использование местных материалов и отходов обогащения. Замораживание закладочных массивов как способ управления их свойствами. **Вопрос 12.** Управление качеством добываемого сырья и хранение горной массы в

		арктических условиях. Процессы выветривания и окисления, изменение гранулометрического состава. Технологии хранения с использованием естественного холода: заглублённые склады, замороженные штабели, теплоизоляция. **Вопрос 13.** Горное оборудование для арктических условий: требования к морозостойкости, обогрев и защита узлов, специальные смазочные материалы. Особенности технического обслуживания и ремонта в условиях удалённого арктического предприятия. **Вопрос 14.** Сезонная организация горных работ на арктических предприятиях: режимы работы в зависимости от температурного режима, продолжительность сезона горных работ, организация складских мощностей для накопления продукции в межсезонье. **Вопрос 15.** Транспортно-логистическое обеспечение арктических горных предприятий: структура цепочек поставок, сезонность автозимников и речной навигации. Виды транспорта в Арктике: воздушный, речной, морской, наземный. **Вопрос 16.** Северный завоз как система обеспечения арктических территорий грузами: история становления, Федеральный закон «О северном завозе» (№ 411-ФЗ от 04.08.2023), категории грузов, единый морской оператор. Проблемы и пути совершенствования. **Вопрос 17.** Энергообеспечение горнодобывающих предприятий в труднодоступных арктических районах: дизельные электростанции, угольные ТЭЦ, малая атомная энергетика, возобновляемые источники энергии. Экономика энергоснабжения и её влияние на стоимость продукции. **Вопрос 18.** Технико-экономическая оценка арктических горных проектов: структура капитальных затрат, специфические статьи расходов, оценка себестоимости добычи. Влияние транспортной составляющей на конечную цену продукции для потребителя. **Вопрос 19.** Экологические аспекты горных работ в Арктике: уязвимость арктических экосистем, риски нарушения мерзлоты, загрязнения тундровых ландшафтов и водных объектов. Природоохранные мероприятия и опыт реагирования на экологические аварии арктических предприятий. **Вопрос 20.** Социальные аспекты освоения арктических ресурсов: правовой статус коренных малочисленных народов Севера, традиционное природопользование, этнологическая экспертиза проектов. Механизмы взаимодействия горнодобывающих компаний с общинами КМНС и обеспечения социального развития арктических территорий. ***Задание для контрольной работы:*** КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

		«Логистика, экономика и экология освоения арктических ресурсов» Структура контрольной работы Контрольная работа выполняется индивидуально по присвоенному варианту и состоит из трёх частей: Часть А (теоретический вопрос). Развёрнутый письменный ответ на теоретический вопрос по варианту, объём 1,5–2 страницы. Часть Б (проектно-аналитическое задание). Разработка проектного решения или анализ ситуации по варианту с обоснованием. Часть В (расчётная задача). Решение технико-экономической или логистической задачи по индивидуальным исходным данным. Часть А. Теоретические вопросы по вариантам 1 Структура транспортно-логистических цепочек поставок продукции арктических горных предприятий 2 Виды транспорта в Арктике: воздушный, речной, морской, наземный — особенности применения 3 Сезонность автозимников и речной навигации как фактор организации логистики 4 Северный завоз: история становления и современная структура 5 Федеральный закон «О северном завозе»: основные положения и категории грузов 6 Роль топливно-энергетических ресурсов в системе северного завоза 7 Проблемы реализации северного завоза и пути их решения 8 Цифровизация системы северного завоза 9 Энергообеспечение горнодобывающих предприятий в изолированных арктических районах 10 Дизельная генерация и угольные ТЭЦ в энергоснабжении арктических предприятий 11 Возобновляемые источники энергии в условиях Арктики: возможности и ограничения 12 Малая атомная энергетика для энергоснабжения арктических потребителей 13 Структура капитальных затрат на освоение арктического месторождения 14 Себестоимость добычи твёрдых полезных ископаемых в арктических условиях 15 Влияние транспортной составляющей на конечную цену продукции для потребителя 16 Технико-экономическая оценка эффективности освоения арктических месторождений 17 Экологические риски горных работ в Арктике: нарушение мерзлоты и тундровых

		ландшафтов 18 Воздействие горнодобывающих предприятий на водные объекты Арктики 19 Природоохранные мероприятия при освоении арктических месторождений 20 Опыт реагирования на экологические аварии арктических предприятий 21 Правовой статус коренных малочисленных народов Севера 22 Традиционное природопользование и его взаимодействие с промышленным освоением Арктики 23 Этнологическая экспертиза проектов освоения арктических территорий 24 Механизмы социального партнёрства горнодобывающих компаний и общин КМНС 25 Цифровизация и роботизация горных работ в условиях Арктики Часть Б. Проектно-аналитические задания по вариантам 1 Построить логистическую схему поставки продукции с заданного арктического горного предприятия 2 Проанализировать узкие места логистической цепочки и предложить меры по их устранению 3 Разработать схему завоза грузов на арктическое предприятие с учётом сезонности 4 Рассчитать потребность в транспортных ресурсах для бесперебойных поставок 5 Проанализировать структуру северного завоза для заданного арктического района 6 Обосновать предложения по совершенствованию северного завоза твёрдого топлива 7 Сравнить варианты доставки угольной продукции потребителю по разным транспортным схемам 8 Обосновать выбор схемы энергоснабжения для заданного арктического горного предприятия 9 Сравнить варианты энергообеспечения предприятия по технико-экономическим показателям 10 Проанализировать целесообразность применения ВИЭ на конкретном арктическом объекте 11 Определить структуру капитальных затрат для проекта освоения заданного месторождения 12 Проанализировать факторы, формирующие повышенную себестоимость арктической добычи 13 Оценить влияние замещения привозного топлива местным на бюджетные расходы района

		14 Провести анализ чувствительности показателей проекта к изменению ключевых параметров 15 Выявить экологические риски заданного арктического горного предприятия 16 Разработать перечень природоохранных мероприятий для конкретного типа предприятия 17 Проанализировать экологическую аварию на арктическом предприятии и сделать выводы 18 Оценить воздействие горных работ на компоненты арктической экосистемы 19 Разработать рекомендации по взаимодействию горной компании с общинами КМНС 20 Проанализировать кейс взаимодействия горнодобывающей компании и коренных народов 21 Обосновать механизмы социального партнёрства для заданного арктического проекта 22 Проанализировать перспективы применения роботизированной техники на арктическом руднике 23 Обосновать применение систем дистанционного управления оборудованием в Арктике 24 Провести комплексный анализ действующего арктического горного предприятия 25 Разработать предложения по цифровизации горных работ для заданного предприятия Часть В. Расчётные задачи по вариантам Каждому студенту выдаётся индивидуальный набор исходных данных в рамках типа задачи своего варианта. 1 Расчёт потребности в транспортных средствах для заданного объёма перевозок 2 Определение продолжительности доставки груза по многозвенной логистической схеме 3 Расчёт необходимой складской ёмкости перевалочного пункта 4 Определение объёма северного завоза топлива для заданного населённого пункта 5 Расчёт сезонного распределения объёмов поставок по видам транспорта 6 Определение доли транспортных затрат в конечной стоимости продукции 7 Расчёт потребной мощности дизельной электростанции для горного предприятия 8 Определение годового расхода топлива на энергоснабжение предприятия 9 Расчёт удельных энергозатрат на добычу единицы продукции 10 Сравнительный расчёт стоимости энергоснабжения по разным вариантам

		генерации 11 Расчёт капитальных затрат на освоение арктического месторождения по укрупнённым нормативам 12 Определение себестоимости добычи единицы продукции в арктических условиях 13 Расчёт срока окупаемости проекта освоения арктического месторождения 14 Определение конечной цены продукции для потребителя с учётом транспортных затрат 15 Расчёт экономического эффекта от замещения привозного топлива местным 16 Определение экономии бюджетных средств при освоении местного месторождения 17 Расчёт приведённых затрат для сравниваемых вариантов технологических схем 18 Определение чистого дисконтированного дохода проекта по заданным данным 19 Расчёт объёма утилизируемых отходов горного производства 20 Определение размера платы за негативное воздействие на окружающую среду 21 Расчёт объёма нарушенных земель и затрат на рекультивацию 22 Определение производительности роботизированного транспортного комплекса 23 Расчёт экономического эффекта от внедрения систем дистанционного управления 24 Определение комплексных технико-экономических показателей горного предприятия 25 Расчёт энергоёмкости транспортирования продукции по логистической схеме
Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов		
ОПК-2.1	Систематизирует последовательность изучения геологического разреза в районе месторождения твердых полезных ископаемых	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1 Что такое морская добыча полезных ископаемых? 2 Какие полезные ископаемые добывают со дна морей и океанов? 3 Дайте определение гидромеханизированной технологии. 4 Какие существуют технологии добыче полезных ископаемых со дна морей и океанов? 5 Назовите современные примеры технологий подводной добычи. 6 Как осуществляется разведка запасов полезных ископаемых на дне морей и океанов? 7 Назовите основные недостатки подводной разработки месторождений полезных ископаемых. 8 Что из себя представляет технология добычи прибрежно-морских россыпей? 9 Поясните, как осуществляется глубоководная добыча твердых полезных

		ископаемых? 10 Какое оборудование применяется, его основные конструктивные элементы, системы управления и передвижения? 11 Какие материалы используются для изготовления водоводов и пульпопроводов? 12 Какие существуют способы защиты пульпороводов от абразивного износа? 13 Что такое понятие гидравлического уклона? 14 Понятие атмосферного давления и как оно связано с высотой всасывания центробежных насосов? 15 Нарисуйте паспорт забоя при подводной отработке месторождения на дне моря или океана. 16 Что представляют собой глубоководные полиметалические месторождения? 17 Что такое морские драги? 18 Каким образом осуществляется транспортировка полезных ископаемых на поверхность со дна? 19 Какие экологические риски возможны при добыче полезных ископаемых со дна? 20 Какие задачи должна осуществлять система защиты от гидравлических ударов? 21 Что Вы знаете о конструкции систем против гидравлических ударов? 22 В чем преимущества применения подводных гидромониторов? 23 Что такое промывка пульпопроводов и для чего она применяется? 24 Какие основные конструктивные элементы драг Вы знаете? 25 Для чего сооружаются гидроотвалы и хвостохранилища, их основные конструктивные элементы? 26 Понятие депрессионной кривой, расход фильтрационного потока через дамбу? 27 Для чего предназначены карты намыва? 28 Для чего предназначен прудок-отстойник? 29 Что такое газовые гидраты и нетрадиционные ресурсы морского дна? 30. Правовые проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых на океанском дне
ОПК-2.2	Оценивает горно-геологические условия с позиции безопасного и рационального недропользования, строительства и эксплуатации подземных объектов	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 1. Россия в освоении минеральных ресурсов Мирового океана 2. Зарубежный опыт реализации морских добычных проектов 3. Железомарганцевые подводные месторождения как источник стратегических металлов 4. Глубоководные полиметаллические месторождения 5. Инженерно-геологические изыскания на морских акваториях 6. Морские драги: конструкции, типы, параметры (чертеж, паспорт)

		7. Системы вертикального транспортирования при глубоководной добыче 8. Международно-правовой режим освоения ресурсов океана 9. Экологические последствия глубоководной добычи Газовые гидраты и нетрадиционные ресурсы морского дна
ОПК -3 Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов		
Открытая разработка месторождений полезных ископаемых		
ОПК-3.1	Выделяет стадии разведки, категории запасов месторождения полезных ископаемых, кондиции, требования к качеству минерального сырья	**Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ открытым способом и переработке полезных ископаемых»:** 1. Государственная политика в области промышленной безопасности. Категорирование. 2. Обязанности организации по обеспечению требований промышленной безопасности. 3. Подготовка и аттестация работников. 4. Производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности. 5. Идентификация. Сертификация. 6. Техническое расследование причин аварий и инцидентов. 7. Расследование и учет несчастных случаев. 8. Регистрация в государственном реестре. 9. Лицензирование деятельности. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда. 10. Разработка декларации промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности. 11. Федеральный надзор. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности. 12. Причины производственного травматизма на открытых горных работах. 13. Производственные вредности как причина профессиональных заболеваний. 14. Меры борьбы с производственными несчастными случаями и производственными заболеваниями. 15. Требования по борьбе с пылью, вредными газами. 16. Общие правила безопасной эксплуатации горных машин и механизмов при открытой разработке. 17. Правила безопасности при работе буровых станков на открытых горных работах.

		18. Условия безопасной работы экскаваторов. 19. Требования к эксплуатации технологического железнодорожного транспорта на открытых горных работах. 20. Требования к эксплуатации технологического автомобильного транспорта на открытых горных работах. 21. Требования к эксплуатации непрерывного технологического транспорта на открытых горных работах. 22. Комбинированный транспорт и циклично-поточная технология на открытых горных работах. 23. Требования безопасного отвалообразования. 24. Требования безопасности при работе вспомогательных машин на открытых горных работах. 25. Требования безопасности к разработке месторождений драгами и плавучими земснарядами. 26. Требования безопасности к разработке месторождений природного камня и поваренной соли. 27. Требования по обеспечению объектов открытых горных работ связью и сигнализацией. 28. Требования безопасности при приемке руды и шихтовых материалов. 29. Требования безопасности к ведению процессов дробления, измельчения и классификации. 30. Требования безопасности к ведению процессов флотации, магнитной сепарации и электрических методов переработки. 31. Требования безопасности к переработке серных руд. 32. Требования безопасности к ведению радиометрических, рентгенолюминесцентных и липкостных методов переработки руд. 33. Требования безопасности к ведению процессов сгущения, обезвоживания и сушке. 34. Требования безопасности к ведению кучного выщелачивания и гидрометаллургических процессов. 35. Требования безопасности при переработке золотосодержащих руд и песков. 36. Требования к эксплуатации реагентных отделений и складов реагентов. 37. Требования к эксплуатации агломерационных, обжиговых и сушильных отделений. 38. Требования к эксплуатации складов руды, концентрата, агломерата, окатышей и

		нерудных материалов. 39. Требования радиационной безопасности при переработке руд. **Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ подземным способом»:** 40. Неблагоприятные факторы горного производства в шахтах. 41. Основные причины несчастных случаев и профессиональных заболеваний в шахтах. 42. Руководящие документы по технике безопасности на шахте. 43. Обучение по охране труда в шахтах. 44. Выходы из горных выработок в шахтах. Учет спуска и подъема людей. Передвижение людей по выработкам. 45. Профессиональные заболевания горных рабочих в шахтах. 46. Обеспечение требуемого состава шахтного воздуха. 47. Борьба с пылью как профессиональной вредностью в шахтах. 48. Обеспечение нормальных климатических условий труда в шахтах. 49. Борьба с шумом и вибрациями в шахтах. 50. Освещение горных выработок в шахтах. 51. Защита от радиоактивных излучений. 52. Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих в шахтах. 53. Травматизм от обрушения пород кровли и меры по улучшению поддержания горных выработок в шахтах. 54. Факторы, определяющие безопасность проходческих выработок. Роль технологии и механизации. Роль организации работ. 55. Меры безопасности при сооружении шахтных выработок. 56. Меры безопасности при сооружении тоннелей и камер. 57. Обеспечение безопасности при сооружении выработок в сложных горно-геологических условиях. 58. Меры безопасности при очистных работах в угольных шахтах. 59. Меры безопасности при очистных работах в рудных шахтах. 60. Общие принципы обеспечения безопасности производственного оборудования. 61. Технические средства обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования в шахтах. 62. Организация безопасной эксплуатации горного оборудования в шахтах. 63. Опасности, связанные с применением электроэнергии в шахте.

		64. Система электрической защиты в шахтах. Виды исполнения горного электрооборудования. 65. Средства индивидуальной защиты от действия электрического тока. 66. Факторы, определяющие безопасность работы шахтного транспорта. 67. Принципы обеспечения безопасности при перевозке людей и грузов на шахтах. 68. Требования к персоналу и организации безопасной работы транспорта. 69. Общие требования к территории шахтной поверхности и помещениям технологических зданий. Породные отвалы. 70. Средства защиты от вредного воздействия окружающей среды. 71. Средства защиты от травматизма. 72. Система организации работ по обеспечению безопасности труда в горной промышленности. Расследование и учет несчастных случаев. **Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Горноспасательное дело»:** 73. Структура военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ). 74. Организация службы ВГСЧ. 75. Организация горноспасательных работ. Выезд на аварию. Подготовка к спуску в шахту. 76. Причины и механизм возникновения шахтных пожаров. 77. Геологические и горнотехнические факторы пожароопасности. 78. Особенности развития шахтных пожаров. Обнаружение очагов самовозгорания. 79. Профилактика пожаров от самовозгорания. Профилактика экзогенных пожаров и противопожарная защита шахт. 80. Ликвидация подземных пожаров. Особые случаи тушения подземных пожаров. 81. Механизм взрыва газопылевоздушных смесей. Условия возникновения взрывов в шахтах. 82. Ликвидация последствий взрыва газопылевоздушных смесей в шахтах. 83. Предупреждение взрывов газа и пыли в шахтах. 84. Механизм внезапного выброса горных пород и газа. Определение выбросоопасности. Снижение выбросоопасности угольных пластов. 85. Предотвращение выбросов горных пород и газа. Обеспечение безопасности рабочих при выбросах пород и газа. 86. Природа и механизм горных ударов. Прогноз удароопасности. 87. Безопасное ведение горных работ на пластах, подверженных горным ударам.

		88. Порядок вскрытия, подготовки и отработки удароопасных пластов. 89. Источники и причины затопления горных выработок. Предупреждение прорывов воды из затопленных выработок. 90. Предупреждение прорывов воды из поверхностных источников. Требования к системам водоотлива. 91. Общие требования противоаварийной защиты шахты. 92. Технические средства, используемые при ликвидации аварий. Учет требований противоаварийной защиты в структуре управления шахтой. Вентиляционные режимы при аварии. План ликвидации аварий
ОПК-3.2	Оценивает влияние свойств горных пород и строительных материалов, а также особенности нарушенности массива на выбор технологии освоения запасов месторождений	**Вопросы для контрольной работы №1.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по разделу Б.4 «Требования промышленной безопасности в горной промышленности» Б.4.3 «Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом». Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B. **Вопросы для контрольной работы №2.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по разделу Б.4 «Требования промышленной безопасности в горной промышленности» Б.4.4 «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом». Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B. **Вопросы для контрольной работы №3.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по блоку Б.5 «Требования промышленной безопасности в угольной промышленности» (с изменениями). Распоряжение Ростехнадзора от 26.08.2015 г. N 119-рп. Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B.
ОПК -4 Способен 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		
Геология		
ОПК -4.1	Применяет химический и минеральный состав земной коры, основные свойства минералов различных классов и главные типы руд и горных пород для решения задач по освоению недр	Контрольные вопросы 1. Наука геология. 2. Объект исследования геологии. 3. Науки геологического цикла. 4. Методы изучения геологии. 5. Народно-хозяйственные задачи геологических исследований. 6. Планета Земля.

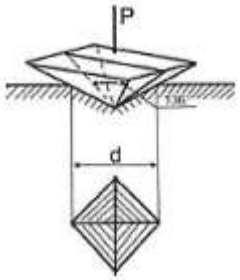
		7. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы. 8. Объекты исследования инженерной геологии 9. Этапы становления науки гидрогеологии 10. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. Примерный перечень лабораторных заданий 1 Формы природных выделений минералов 2. Диагностические свойства 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
ОПК -4.2	Владеет методами практической диагностики минералов руд, горных пород, классификацией и характеристикой главных породообразующих и рудных минералов, ведет первичную документацию полевых данных и первичную обработку образцов	1. Планета Земля. 2. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы. 3. Геохронология. 4. Стратиграфическая шкала. 5. Геохронологическая шкала. 6. Фациальный анализ. 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. 35. Описание магматических горных пород. 36. Минеральный состав осадочных горных пород.
Обогащение полезных ископаемых		
ОПК -4.1	Применяет химический и минеральный состав земной коры, основные свойства минералов различных классов и главные типы руд и горных пород для решения задач по освоению недр	***Решить задачу:*** Определить массовую долю меди в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию) ***Решить задачу:*** 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: Определить массовую долю цинка в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию) ***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 %. ***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 1. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными? 2. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными? 3. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными? 4. Сущность, главные особенности и классификация обогатительных процессов. 5. Основные факторы, влияющие на выбор метода обогащения. 6. Какие продукты получают в результате обогащения? 7. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате?
ОПК -4.2	Владеет методами практической диагностики минералов руд, горных пород, классификацией и характеристикой главных породообразующих и рудных минералов, ведет первичную документацию полевых данных и первичную обработку образцов	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 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. 10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением? ***Примерные практические задания для зачета:*** Составить схему для обогашения руды ***Выполнить задание:*** Определить технологические показатели обогащения железной руды:

		- выход железного концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение железа в железный концентрат, - извлечение железа в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.
Материаловедение		
ОПК -4.1	Применяет химический и минеральный состав земной коры, основные свойства минералов различных классов и главные типы руд и горных пород для решения задач по освоению недр	Перечень вопросов Тема 1.1. Основные понятия. Цель и задачи дисциплины. Классификация материалов. Строение кристаллических веществ. 1. Перечислите основные отличия химической и физической связей. Как вид связи сказывается на свойствах веществ? 2. Что такое кристаллическая решетка? Опишите основные типы решеток Браве. 1. Какие кристаллические решетки называются идеальными и реальными? 2. Опишите кристаллическое и аморфное строение веществ. 3. Назовите основные группы кристаллических веществ. 4. Что такое «анизотропия» физических свойств? 5. Опишите аморфно-кристаллическую структуру. 6. Что понимается под гетеродесмическим строением? Какие вы знаете вещества с таким строением? 7. Что такое «фаза»? Какие фазовые превращения вы знаете? Приведите примеры. 8. Как называется взаимодействие структурных составляющих вещества? 9. Перечислите и охарактеризуйте виды взаимодействие структурных составляющих вещества. Тема 1.2. Классификация материалов. Физические, механические, технологические свойства материалов и методы их определения. 1. Какие материалы называются «композиционными»? Какие композиты называются «истинными»? Какой состав и строение имеют композиты?Природа компонентов. 2. Какие основные свойства характеризуют качество материала и область его применения? 3. Как свойства материала зависят от структуры? Приведите примеры. 4. Физические свойства. Параметры состояния. Структурные характеристики. 5. Механические свойства. Нагрузки. Деформации и напряжения.

		6. Прочностные механические свойства. 7. Разрушение твердых тел. Твердость, истираемость и износ материалов. 8. Перечислите и охарактеризуйте основные потребительские свойства материалов. 9. Как обеспечивается качество используемых веществ и материалов? Каковы зако-нодательные основы гарантии качества и безопасности материалов? Перечислите группы показателей качества. 10. Охарактеризуйте показатели качества социального и технико-экономического значения. 11. Что такое «стандартизация свойств» материалов? 12. Какие эксплуатационные условия возникают при применении материалов? Тема 1.3. Кристаллизация, кристаллическая структура и дефекты кристалической решётки. 1. Как называется любое отклонение в кристаллической решетке от идеального строения? 2. Какие типы дефектов по геометрическим признакам вы знаете? 3. Какую структуру могут иметь твердые материалы? 4. Охарактеризуйте макро-, микро- и субструктуры кристаллических веществ.
ОПК -4.2	Владеет методами практической диагностики минералов руд, горных пород, классификацией и характеристикой главных породообразующих и рудных минералов, ведет первичную документацию полевых данных и первичную обработку образцов	**Примеры тестовых вопросов** *Для гранецентрированной кубической решетки координационное число составляет:* а) К12; б) К8; в) Г12; г) К6. *Для гранецентрированной решетки число атомов (базис), принадлежащих одной кристаллической решетке, равно...* а) 1; б) 2; в) 4; г) 6. *На рисунке показана схема измерения твердости по методу:*

		 а) Виккерса, б) Бринелля, в) Роквелла, г) Шора, д) Мооса. *К точечным дефектам относят...* а) вакансии; б) краевые дислокации; в) границы раздела; г) винтовые дислокации.
Учебная - геологическая практика		
ОПК -4.1	Применяет химический и минеральный состав земной коры, основные свойства минералов различных классов и главные типы руд и горных пород для решения задач по освоению недр	**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:** 1. . Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии наместорождения). 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.
ОПК -4.2	Владеет методами практической диагностики минералов руд, горных пород, классификацией и характеристикой главных породообразующих и рудных минералов, ведет первичную документацию полевых данных и первичную обработку образцов	**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:** 1. . Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии наместорождения). 15.10. Географическое и административное положение месторождения. 15.11. Орогидрография, климат. 15.12. Геологическое положение месторождения. 15.13. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.14. Геологическое строение месторождения. 15.15. Характеристика полезного ископаемого. 15.16. Физико-механические свойства. 15.17. Гидрогеология. 15.18. Кондиции, запасы. 17. Геологические особенности района геологических работ. 17.1. Географическое и административное положение района работ. 17.2. Орогидрография, климат. 17.3. Геологическое положение района работ. 17.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 17.5. Геологическое строение района работ. 17.6. Физико-механические свойства горных пород. 17.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.
ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Физика горных пород		
ОПК-5.1	Анализирует физико-географические, природно-геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия,	Примерные вопросы тестирования: 1. К окислам относятся? Пирит

	влияющие на состояние массива горных пород	Флюорит Гематит Мусковит 2. К сульфидам относят? 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? Субкапилярные Капилярные Сверхкапилярные 6. Средние минералы имеют плотность? 2000-3000 кг/м^3 2500-3000 кг/м^3 2000-4000 кг/м^3 2500-4000 кг/м^3 7. Расстояние между трещинами второго порядка колеблется? 10^{-8}-10^{-9} м 10^{-5}-10^{-2} м 10^{-4}-10^{-1} м 10^{-1}-10^{0} м 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 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 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

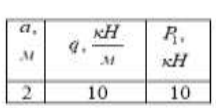
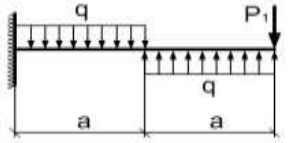
		Шрейнера 23. Сколько ударов допускается при определении коэффициента крепости в способе толчения? 5-10 1-20 10-15 3-15 24. Какое среднее расстояние между трещинами в среднетрещиноватых породах? 0,3-0,5 м 0,5-0,75 м 0,5-1 м 1-1,5 м 25. Деформации попеременного сжатия и растяжения обуславливают распространение? 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 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 воздействием 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

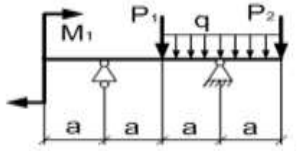
		37. Коэффициент крепости изменяется? 0,3-10 0,3-15 0,3-20 0,3-25 38. По дробимости горные породы делятся на? 4 класса 5 классов 6 классов 7 классов 39. Метода Людвига заключается? Определение предела прочности горных пород при растяжение методом раскалывания пластин Определение предела прочности горных 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
ОПК-5.2	Оценивает и прогнозирует геомеханические процессы в процессе строительстве и эксплуатации подземных объектов	Вопросы на экзамен Акустические свойства образцов горных пород. Базовые физико-технические параметры пород. Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность. Влияние минерального состава и строения пород на их свойства. Влияние состава и строения пород на их упругие свойства. Влияние увлажнения на горные породы. Воздействие внешних полей на свойства горных пород. Вязкость, дробимость и абразивность пород. Горные породы как объект разработки. Массив. Горная масса. Образец. Жидкости и газы в породах.

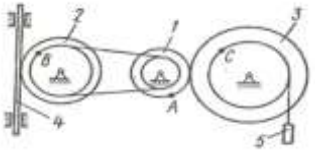
		Изотропность и анизотропность горных пород. Классификация горно-технологических свойств пород. Классификация пород по физическим свойствам. Классификация рыхлых пород. Крепость горных пород. Магнитные свойства образцов горных пород. Механические модели деформирования тел. Механические свойства образцов горных пород. Общие положения. Минералы и горные породы их строение и состав. Напряжения и деформации в породах. Общие сведения о взаимосвязи свойств пород. Определение и контроль состава полезных ископаемых. Перемещение жидкостей и газов в породах. Пластические и реологические свойства пород. Плотностные свойства пород. Поляризация горных пород Прочность образцов горных пород. Радиационные свойства образцов горных пород. Распространение и накопление тепла в породах. Свойства пород как источники информации. Строение, состав и состояние породных массивов. Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород Твердость горных пород и минералов. Твердость горных пород. Тепловое расширение. Тепловой режим шахт и рудников. Теплоемкость пород. Теплопроводность и температуропроводность пород Термические напряжения в горных породах. Трещиноватость горных пород Упругие колебания в массивах горных пород. Упругие свойства пород. Физико-технические параметры горных пород в массиве. Физико-технические параметры разрыхленных пород. Физические процессы в горных породах Хрупкость и пластичность пород.

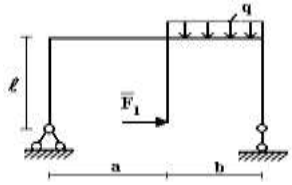
		Электропроводность горных пород.
ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
Сопротивление материалов		
ОПК-6.1	Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород	***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. 7. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций. Эпюры. 8. Геометрические характеристики плоских сечений. Роль геометрических характеристик в сопротивлении материалов 9. Деформации. Виды деформаций. 10. Динамические нагрузки. 11. Изгиб с кручением. 12. Изгиб. Нахождение внутренних силовых факторов при изгибе. 13. Кручение с изгибом. 14. Кручение. Напряжения прикручении. 15. Метод сечений. Правила знаков для внутренних силовых факторов. 16. Моменты инерции и сопротивления простых фигур. Статические моменты. 17. Моменты инерции сложных фигур. Моменты сопротивления сечения. 18. Напряжения при различных видах деформаций. 19. Напряжённое и деформированное состояние тела. 20. Нормальные и касательные напряжения при изгибе 21. Определение деформаций и перемещений при изгибе. 22. Определение центра тяжести плоского сечения и сечения из прокатных профилей. 23. Осевые и центробежный моменты инерции сечений. Полярный момент инерции. 24. Основные допущения сопротивления материалов.

		25. Основные задачи сопротивления материалов. 26. Перемещения, виды и способы определения перемещений. 27. Прокатные профили. Применение. Сортамент. 28. Прямой поперечный изгиб. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор сечений. 29. Расчёт балки на прочность при изгибе. 30. Расчёт на прочность и жёсткость при растяжении – сжатии. 31. Расчёт на прочность при кручении. Подбор сечения. Угол закручивания. 32. Рациональные формы поперечного сечения. 33. Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Срез. 34. Сложное сопротивление. Виды сложного сопротивления. 35. Статически неопределимые системы. 36. Теории прочности. Основные понятия. 37. Удар. 38. Усталость 39. Устойчивость сжатых стержней. Гибкость стержня. Формулы Эйлера и Тетмайера- Ясинского.
ОПК-6.2	Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами	***Примерное практическое задание к зачёту*** Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.Найти опасное сечение   ***Примерное практическое задание к зачёту*** Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение. Подобрать двутавр из стали с [σ]=160МПа

a, м	q, $\frac{кН}{м}$	P_1, кН
2	10	10

		 a, м ¤ | q, кН/м | P1, кН ¤ | P2, кН ¤ | M1, кНм 2¤ | 10¤ | 10¤ | 20¤ | 10¤
Теоретическая механика		
ОПК-6.1	Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Аксиомы статики. Связи и их реакции 2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 5. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 7. Трение качения. Коэффициент трения качения 8. Произвольная плоская система сил. 9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 10. Трение качения. Коэффициент трения качения. 11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 12. Классификация связей. Уравнения связей. 13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей. 15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. 16. Поступательное и вращательное движение твердого тела. 17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки). 18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон

		движения, скорость, ускорение точки). 19. 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. ***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 $\upsilon_м$, $a_м$ в момент времени t_1=1с. 
ОПК-6.2	Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами	**Перечень теоретических вопросов:** 1. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую 2. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры. 3. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. 4. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. 5. Общее уравнение динамики. 6. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 7. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 8. Аксиомы динамики. 9. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 10. Возможные перемещения точки, тела, системы тел. 11. Принцип Даламбера для механической системы. 12. Предмет динамики. Аксиомы динамики. 13. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 14. Кинетическая энергия точки и системы. 15. Уравнения Лагранжа 2 рода

		16. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 17. Принцип возможных перемещений. 18. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях 19. Уравнения Лагранжа 2 рода. ***Примерное практическое задание:*** Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор. 
Основы геомеханики		
ОПК-6.1	Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород	1. Перечислите основные механические свойства массива и способы их определения. 2. Перечислите основные деформационные свойства массива и способы их определения. 3. Перечислите основные прочностные свойства массива и способы их определения 4. Основные способы определения напряженного состояния массива 5. Основные способы определения тензора напряжений массива.
ОПК-6.2	Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами	1. Перечислите основные механические свойства массива и способы их определения. 2. Перечислите основные деформационные свойства массива и способы их определения. 3. Перечислите основные прочностные свойства массива и способы их определения 4. Основные способы определения напряженного состояния массива 5. Основные способы определения тензора напряжений массива.
ОПК- 7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		

Безопасность ведения горных работ		
ОПК-7.1	Применяет знания санитарно-гигиенических основ безопасности при ведении горных и горно-строительных работ	**Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ открытым способом и переработке полезных ископаемых»:** 1. Государственная политика в области промышленной безопасности. Категорирование. 2. Обязанности организации по обеспечению требований промышленной безопасности. 3. Подготовка и аттестация работников. 4. Производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности. 5. Идентификация. Сертификация. 6. Техническое расследование причин аварий и инцидентов. 7. Расследование и учет несчастных случаев. 8. Регистрация в государственном реестре. 9. Лицензирование деятельности. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда. 10. Разработка декларации промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности. 11. Федеральный надзор. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности. 12. Причины производственного травматизма на открытых горных работах. 13. Производственные вредности как причина профессиональных заболеваний. 14. Меры борьбы с производственными несчастными случаями и производственными заболеваниями. 15. Требования по борьбе с пылью, вредными газами. 16. Общие правила безопасной эксплуатации горных машин и механизмов при открытой разработке. 17. Правила безопасности при работе буровых станков на открытых горных работах. 18. Условия безопасной работы экскаваторов. 19. Требования к эксплуатации технологического железнодорожного транспорта на открытых горных работах. 20. Требования к эксплуатации технологического автомобильного транспорта на открытых горных работах.

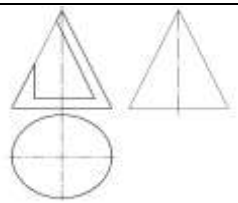
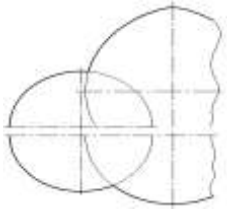
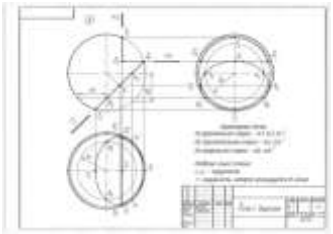
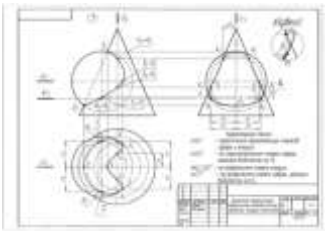
		21. Требования к эксплуатации непрерывного технологического транспорта на открытых горных работах. 22. Комбинированный транспорт и циклично-поточная технология на открытых горных работах. 23. Требования безопасного отвалообразования. 24. Требования безопасности при работе вспомогательных машин на открытых горных работах. 25. Требования безопасности к разработке месторождений драгами и плавучими земснарядами. 26. Требования безопасности к разработке месторождений природного камня и поваренной соли. 27. Требования по обеспечению объектов открытых горных работ связью и сигнализацией. 28. Требования безопасности при приемке руды и шихтовых материалов. 29. Требования безопасности к ведению процессов дробления, измельчения и классификации. 30. Требования безопасности к ведению процессов флотации, магнитной сепарации и электрических методов переработки. 31. Требования безопасности к переработке серных руд. 32. Требования безопасности к ведению радиометрических, рентгенолюминесцентных и липкостных методов переработки руд. 33. Требования безопасности к ведению процессов сгущения, обезвоживания и сушке. 34. Требования безопасности к ведению кучного выщелачивания и гидрометаллургических процессов. 35. Требования безопасности при переработке золотосодержащих руд и песков. 36. Требования к эксплуатации реагентных отделений и складов реагентов. 37. Требования к эксплуатации агломерационных, обжиговых и сушильных отделений. 38. Требования к эксплуатации складов руды, концентрата, агломерата, окатышей и нерудных материалов. 39. Требования радиационной безопасности при переработке руд. **Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ подземным способом»:** 40. Неблагоприятные факторы горного производства в шахтах.

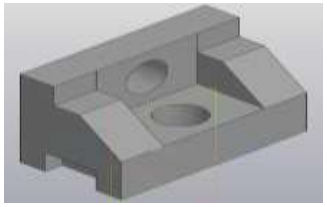
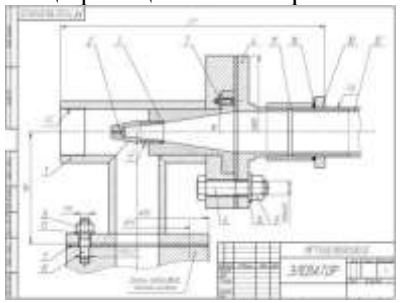
		41. Основные причины несчастных случаев и профессиональных заболеваний в шахтах. 42. Руководящие документы по технике безопасности на шахте. 43. Обучение по охране труда в шахтах. 44. Выходы из горных выработок в шахтах. Учет спуска и подъема людей. Передвижение людей по выработкам. 45. Профессиональные заболевания горных рабочих в шахтах. 46. Обеспечение требуемого состава шахтного воздуха. 47. Борьба с пылью как профессиональной вредностью в шахтах. 48. Обеспечение нормальных климатических условий труда в шахтах. 49. Борьба с шумом и вибрациями в шахтах. 50. Освещение горных выработок в шахтах. 51. Защита от радиоактивных излучений. 52. Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих в шахтах. 53. Травматизм от обрушения пород кровли и меры по улучшению поддержания горных выработок в шахтах. 54. Факторы, определяющие безопасность проходческих выработок. Роль технологии и механизации. Роль организации работ. 55. Меры безопасности при сооружении шахтных выработок. 56. Меры безопасности при сооружении тоннелей и камер. 57. Обеспечение безопасности при сооружении выработок в сложных горно-геологических условиях. 58. Меры безопасности при очистных работах в угольных шахтах. 59. Меры безопасности при очистных работах в рудных шахтах. 60. Общие принципы обеспечения безопасности производственного оборудования. 61. Технические средства обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования в шахтах. 62. Организация безопасной эксплуатации горного оборудования в шахтах. 63. Опасности, связанные с применением электроэнергии в шахте. 64. Система электрической защиты в шахтах. Виды исполнения горного электрооборудования. 65. Средства индивидуальной защиты от действия электрического тока. 66. Факторы, определяющие безопасность работы шахтного транспорта. 67. Принципы обеспечения безопасности при перевозке людей и грузов на шахтах.

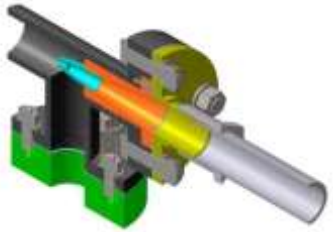
		68. Требования к персоналу и организации безопасной работы транспорта. 69. Общие требования к территории шахтной поверхности и помещениям технологических зданий. Породные отвалы. 70. Средства защиты от вредного воздействия окружающей среды. 71. Средства защиты от травматизма. 72. Система организации работ по обеспечению безопасности труда в горной промышленности. Расследование и учет несчастных случаев. **Перечень теоретических вопросов к экзамену по разделу «Горноспасательное дело»:** 73. Структура военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ). 74. Организация службы ВГСЧ. 75. Организация горноспасательных работ. Выезд на аварию. Подготовка к спуску в шахту. 76. Причины и механизм возникновения шахтных пожаров. 77. Геологические и горнотехнические факторы пожароопасности. 78. Особенности развития шахтных пожаров. Обнаружение очагов самовозгорания. 79. Профилактика пожаров от самовозгорания. Профилактика экзогенных пожаров и противопожарная защита шахт. 80. Ликвидация подземных пожаров. Особые случаи тушения подземных пожаров. 81. Механизм взрыва газопылевоздушных смесей. Условия возникновения взрывов в шахтах. 82. Ликвидация последствий взрыва газопылевоздушных смесей в шахтах. 83. Предупреждение взрывов газа и пыли в шахтах. 84. Механизм внезапного выброса горных пород и газа. Определение выбросоопасности. Снижение выбросоопасности угольных пластов. 85. Предотвращение выбросов горных пород и газа. Обеспечение безопасности рабочих при выбросах пород и газа. 86. Природа и механизм горных ударов. Прогноз удароопасности. 87. Безопасное ведение горных работ на пластах, подверженных горным ударам. 88. Порядок вскрытия, подготовки и отработки удароопасных пластов. 89. Источники и причины затопления горных выработок. Предупреждение прорывов воды из затопленных выработок. 90. Предупреждение прорывов воды из поверхностных источников. Требования к системам водоотлива.

		91. Общие требования противоаварийной защиты шахты. 92. Технические средства, используемые при ликвидации аварий. Учет требований противоаварийной защиты в структуре управления шахтой. Вентиляционные режимы при аварии. План ликвидации аварий.
ОПК-7.2	Производит поиск нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при ведении горных работ	**Вопросы для контрольной работы №1.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по разделу Б.4 «Требования промышленной безопасности в горной промышленности» Б.4.3 «Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом». Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B. **Вопросы для контрольной работы №2.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по разделу Б.4 «Требования промышленной безопасности в горной промышленности» Б.4.4 «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом». Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B. **Вопросы для контрольной работы №3.** Экзаменационные билеты (тесты), разработанные Ростехнадзором, по блоку Б.5 «Требования промышленной безопасности в угольной промышленности» (с изменениями). Распоряжение Ростехнадзора от 26.08.2015 г. N 119-рп. Источник: gosnadzor.ru/attestation/tests/B.
ОПК- 8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов		
Начертательная геометрия		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	Перечень теоретических вопросов для экзамена: 1. Какие графические программы применяют при решении задач по начертательной геометрии. 2. Какие операции применяют при моделировании поверхностей. 3. Виды проецирования. 4. Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа. 5. Абсолютные и относительные координаты точек. 6. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры. 7. Взаимное положение прямых. Изображение их на эпюре. 8. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры. 9. Условия принадлежности:

		а) точки прямой; б) прямой и точки плоскости. Показать на примерах. 10. Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах. 11. Условие параллельности прямой и плоскости. 12. Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек. 13. Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры. 14. Сечения цилиндра плоскостью. 15. Сечения конуса плоскостью. 16. Сечения сферы плоскостью. 17. Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью 18. Метод замены плоскостей проекций. Преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующую. Привести пример. 19. Метод замены плоскостей проекций. Преобразования плоскости общего положения в плоскость проецирующую и уровня. Привести пример. 20. Метод вращения. Преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующую. Привести пример. 21. Метод вращения. Преобразования плоскости общего положения в плоскость проецирующую и уровня. Привести пример. 22. Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей. Привести пример. 23. Построение линии пересечения поверхностей, если одна из них - проецирующий цилиндр. Привести пример. 24. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. 25. Развёртка цилиндра. Построение точек и линий на развёртке. 26. Развёртка конуса. Построение точек и линий на развёртке. При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения. Примерные задачи: 1. Построить три проекции конуса с вырезом. Записать характерные точки и характер линий сечений.

		 2. Применяя графический редактор построить линии пересечения поверхностей. Записать характерные точки. Показать выносной элемент. 
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	Примерные задания на решение задач на моделирование: 1. Построить три проекции сферы с вырезом с 3D модели используя соответствующее программное обеспечение  2. Построить три проекции пересекающихся поверхностей с 3D модели используя соответствующее программное обеспечение 
Техническое черчение		

ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.  
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.  

		 2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей. 3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией.
Цифровое моделирование		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	Ситуация: Вы моделируете россыпное месторождение золота с очень неравномерным распределением проб и сложным рельефом долины. В вашем распоряжении — «Геомикс» и «Майнфрэйм». Какой критерий выбора станет решающим и почему? Опишите алгоритм выбора ГГИС для данной задачи. Проверяет: понимание различий ГГИС по модулям россыпной геологии, статистическим инструментам, работе с поверхностями.
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	1. Вы построили каркас рудного тела и блочную модель. Подсчёт запасов по блокам дал результат на 12% меньше, чем подсчёт классическим геологическим методом по среднему содержанию. Назовите три возможные причины такого расхождения. Какую из них вы проверите в первую очередь и каким инструментом ГГИС воспользуетесь? Проверяет: умение интерпретировать расхождения, анализировать параметры интерполяции, проверять ограничения модели (борта, зоны разубоживания) 2. Практическое задание: Вам даны данные 10 скважин с неравномерной сеткой (ступение в центре, разрежение на флангах). При интерполяции методом обратных взвешенных расстояний (ОВР) вы получили «ореолы» высоких содержаний вокруг одиночных скважин. Как изменить параметры поискового эллипсоида и степенной показатель, чтобы сгладить этот эффект? Обоснуйте численно (как изменится влияние расстояния). Проверяет: глубокое понимание математики интерполяции и её настройки.
Програмное обеспечение горного производства		

ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	**Кейс №1. Выбор софта под тип месторождения** • **Ситуация:** Перед горным инженером стоит задача выбрать ГГИС для моделирования угольного разреза (пластовое месторождение со сложной тектоникой) и карьера строительного камня (массивное месторождение). • **Задание:** 1. Изучите техническое описание трех программных комплексов (например, *Micromine*, *Mineframe* и *Datamine*). 2. Заполните простую сравнительную таблицу (плюсы, минусы, наличие модулей для пластовых / жильных месторождений). 3. Напишите обоснованное заключение (3–5 предложений), какое ПО лучше приобрести предприятию для каждого из двух объектов и почему. **Кейс №2. Обоснование перехода на отечественное ПО (Импортозамещение)** • **Ситуация:** Руководство рудника приняло решение заменить зарубежную систему проектирования (*AutoCAD / Micromine*) на отечественные аналоги. • **Задание:** 1. Проанализируйте функционал российских программных продуктов (например, *комбинацию Компас-3D + ГГИС Mineframe* или *КРЕДО*). 2. Составьте сопоставительную ведомость: какая российская программа способна заменить конкретные функции зарубежного софта (черчение, блочное моделирование, подсчет запасов).
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	Практические задания: **Задача:** Напишите скрипт, который считывает из простого текстового файла или CSV-таблицы данные о количестве рейсов самосвалов за смену и средней плотности руды в кузове. Скрипт должен автоматически рассчитать суммарный объем (в \(м^{3}\)) и массу (в тоннах) добытого полезного ископаемого и вывести краткий аналитический отчет на экран.
Реверс-инжиниринг и цифровые двойники горного оборудования		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	Дайте определения понятиям: реверс-инжиниринг, цифровой двойник (ЦД), цифровая тень (ЦТ), цифровая модель (ЦМ), HIL-моделирование, CAD/CAE/CAM-системы. 2. Каковы основные требования ГОСТ Р 57700.25-2020 к цифровым двойникам? 3. Чем цифровой двойник отличается от цифровой тени и цифровой модели? 4. Какие уровни зрелости цифровых двойников выделяются в нормативной документации? 5. Какие разделы ГОСТ Р 57700.25-2020 наиболее важны для горного

		оборудования? 6. Что такое «проблема синхронизации» применительно к цифровому двойнику? 7. Какие задержки (вычислительные, сетевые, сенсорные) существуют в системах ЦД? 8. Как влияет несинхронность данных на точность прогнозирования технического состояния? 9. Какие методы и алгоритмы используются для компенсации задержек в обратной связи? 10. Какие платформы для создания промышленных ЦД наиболее распространены? 11. Какие критерии следует использовать для выбора платформы под задачи горного оборудования?
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	12. В чем суть контактного, лазерного триангуляционного метода и метода структурированного света? 13. Какой метод 3D-сканирования обеспечивает наибольшую точность для зубчатых колес горных экскаваторов? 14. Какой метод 3D-сканирования наиболее применим в полевых условиях (карьер, рудник) и почему? 15. Как влияет наличие абразивного износа и сколов на точность каждого метода 3D-сканирования? 16. Какие возможности для работы с облаками точек предоставляют КОМПАС-3D, SolidWorks, Fusion 360, NX? 17. Как износ влияет на точность восстановления номинальной геометрии? 18. Какие методы позволяют отличить износ от производственного допуска или конструктивной особенности? 19. Какие нормы законодательства РФ регулируют реверс-инжиниринг (ГК РФ, закон об авторском праве, патентное право)? 20. В каких случаях реверс-инжиниринг возможен без разрешения правообладателя? 21. В чем отличие систем мониторинга от цифровых теней и ЦД? 22. Как данные из систем мониторинга могут быть использованы для создания и верификации ЦД? 23. В чем суть традиционного подхода ТОиР (планово-предупредительный ремонт по наработке)? 24. В чем суть упреждающего подхода на основе ЦД и реверс-инжиниринга?
Нейросетевые методы распознавания и прогноза		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических	Список примерных вопросов на зачете 1. Основные понятия: искусственный интеллект, интеллектуальная информационная

	объектов	система, экспертная система, нейронная сеть, база знаний. 2. Области применения искусственного интеллекта (примеры). 3. Задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами. 4. Предметная и проблемная область искусственного интеллекта. 5. Представление данных и знаний 6. Структура понятий, представление понятий 7. Представление знаний. Семантическая модель. 8. Экспертные системы. 9. Архитектура экспертных систем. 10. Этапы разработки экспертных систем. 11. Искусственные нейронные сети. 12. Этапы решения задач при помощи искусственных нейронных сетей 13. Инструментальные средства разработки ИИС 14. Арифметические вычисления и сравнения: арифметические выражения, арифметические операции, приоритет операций, арифметические функции, операторы отношения, предикат равенства. 15. Классификация методов извлечения знаний. 16. Пассивные методы извлечения знаний. 17. Активные групповые методы извлечения знаний. 18. Активные индивидуальные методы извлечения знаний. 19. Текстологические методы извлечения знаний. 20. Основные понятия и термины языка программирования Пролог: предложение, факт, правило, предикаты, аргументы предикатов, арность предиката, запрос, цель, конъюнкция и дизъюнкция целей. 21. Краткая история искусственного интеллекта. 22. Основные понятия и определения искусственного интеллекта. Данные и знания. LMS-платформа − не предусмотрена ***Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):*** Задача 1 Геологическая служба рудника передала данные экспресс-анализа со скважин. Дана таблица в формате CSV, где на входе — глубина интервала (м) и геофизические показатели (гамма-каротаж, плотность), а на выходе — содержание меди в руде (%).

		Задание 1. **Моделирование:** Используя готовый шаблон кода на Python и библиотеку scikit-learn, обучите простейшую нейронную сеть (MLPRegressor) или алгоритм случайного леса для прогноза содержания меди. 2. **Расчет параметров:** Программным путем рассчитайте метрики точности полученной модели на тестовых данных: ○ Среднюю абсолютную ошибку (\(MAE\)) ○ Коэффициент детерминации (\(R^{2}\)) 3. **Анализ результатов:** Ответьте на вопросы в отчете: ○ Какова средняя ошибка прогноза модели в абсолютных процентах содержания меди? ○ Можно ли использовать данную модель для оперативного планирования качества руды на фабрике, если по регламенту ошибка не должна превышать \(0.15\%\)? Задача 2 Геологическая служба рудника передала данные экспресс-анализа со скважин. Дана таблица в формате CSV, где на входе — глубина интервала (м) и геофизические показатели (гамма-каротаж, плотность), а на выходе — содержание меди в руде (%). 1. **Моделирование:** Используя готовый шаблон кода на Python и библиотеку scikit-learn, обучите простейшую нейронную сеть (MLPRegressor) или алгоритм случайного леса для прогноза содержания меди. 2. **Расчет параметров:** Программным путем рассчитайте метрики точности полученной модели на тестовых данных: ○ Среднюю абсолютную ошибку (\(MAE\)) ○ Коэффициент детерминации (\(R^{2}\)) 3. **Анализ результатов:** Ответьте на вопросы в отчете: ○ Какова средняя ошибка прогноза модели в абсолютных процентах содержания меди? ○ Можно ли использовать данную модель для оперативного планирования качества руды на фабрике, если по регламенту ошибка не должна превышать \(0.15\%\)?
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с	При углублении карьера увеличивается водоприток (Q, $м^3$/ч), что требует расчета мощности насосных установок. Дана таблица water_flow.csv с историческими данными: глубина карьера (м), коэффициент фильтрации пород и итоговый

	использованием программного обеспечения общего и специального назначения	водоприток. 1. **Моделирование**: Используя библиотеку scikit-learn (MLPRegressor или LinearRegression), постройте модель зависимости водопритока от глубины карьера. 2. **Расчет параметров**: Вычислите прогнозный водоприток для проектной глубины карьера (H = 320 м). Рассчитайте коэффициент детерминации \(R^{2}\) для оценки надежности модели. 3. **Анализ результатов**: Напишите вывод, объясняющий физический смысл полученного значения (R^2). Можно ли доверять этому расчету при закупке главных водоотливных установок? Задание 2 Автоматизированная система мониторинга угольной шахты фиксирует концентрацию метана (\(CH_4, \%\)) и скорость подвигания очистного забоя. Необходимо обучить простую нейросеть классифицировать состояние забоя: 0 — норма, 1 — предаварийное (риск вспышки). 1. **Моделирование**: На основе готовой выборки обучите классификатор MLPClassifier (многослойный перцептрон). 2. **Расчет параметров**: Постройте матрицу ошибок (Confusion Matrix) и рассчитайте количество ложных срабатываний системы безопасности. 3. **Анализ результатов**: Проанализируйте ситуацию: модель выдала 5 «ложноотрицательных» результатов (пропустила превышение метана) и 40 «ложноположительных» (избыточная тревога). Какая из этих ошибок представляет смертельную опасность для горняков? Сделайте инженерное заключение о необходимости перенастройки порогов модели.
Безлюдный транспорт в сложных горно-геологических и технологических условиях		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	1. Что понимается под безлюдным (автономным) транспортом в горном деле? 2. Назовите основные виды безлюдных транспортных систем, применяемых на горных предприятиях. 3. Перечислите преимущества и недостатки безлюдного транспорта по сравнению с традиционными методами транспортировки горной массы. 4. Какие факторы определяют выбор типа безлюдной транспортной системы для конкретного месторождения? 5. Каковы основные этапы внедрения безлюдных технологий на горных предприятиях? 6. Как горно-геологические условия влияют на выбор и эксплуатацию

		безлюдного транспорта? 7. Какие геологические факторы (устойчивость пород, рельеф, гидрогеология и т.д.) необходимо учитывать при проектировании маршрутов безлюдного транспорта? 8. Особенности эксплуатации безлюдного транспорта в условиях карьеров и шахт: сходства и различия. Какие технологические ограничения могут возникнуть при внедрении безлюдных систем на действующих горны х предприятиях? 10. Приведите примеры адаптации транспортных систем к сложным условиям (крутые уклоны, обводнённые участки, зоны тектонических нарушений). 11. Опишите принципы работы автономных самосвалов и роботизированных погрузочных комплексов. 12. Какие системы навигации и позиционирования используются в безлюдном транспорте (GPS/ГЛОНАСС, лидары, инерциальные датчики)? 13. Какие технологии связи (5G, LTE, Wi-Fi HaLow и др.) применяются для управления безлюдным транспортом? 14. Роль искусственного интеллекта и машинного обучения в оптимизации работы безлюдных транспортных систем. Как устроены системы дистанционного и автономного управления горно-транспортным оборудованием?
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения	1. Приведите примеры адаптации транспортных систем к сложным условиям (крутые уклоны, обводнённые участки, зоны тектонических нарушений). 2. Опишите принципы работы автономных самосвалов и роботизированных погрузочных комплексов.
ОПК- 9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		
Технология и безопасность взрывных работ		
ОПК-9.1	Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации	Теоретические вопросы **Вопросы для самоконтроля по второму разделу** 1. В каких случаях взрывники могут допускаться к сдаче экзаменов по нескольким видам взрывных работ?

	подземных объектов	2. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам? 3. В каких случаях взрывные работы разрешается проводить по схемам? Расскажите о содержании схемы, порядке ее составления и утверждения. 4. В каких случаях и на какую величину должны быть увеличены размеры опасной зоны по разлету кусков породы при производстве взрывных работ на косогорах? Как округляются расчетные безопасные расстояния по разлету кусков породы? 5. В каких случаях может быть изъята Единая книжка взрывника? Как производится уничтожение Единых книжек взрывников? Может ли быть, выдан дубликат изъятой Единой книжки взрывника? 6. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности 7. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются? 8. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами? 9. В каких случаях у взрывника может быть изъят Талон предупреждения. Какие записи и где при этом должны быть сделаны? 10. В каких случаях учитывается газоопасность взрыва и устанавливаются безопасные расстояния по выбросу ядовитых продуктов взрыва? 11. В течение какого времени аммиачная селитра может храниться в бункере без перегрузки и рыхления? 12. Где допускается хранение ВМ при производстве работ кратковременного характера? Какие требования должны выполняться при устройстве кратковременных складов ВМ? 13. Где хранятся взрывные машинки и взрывные стационарные устройства? У кого должны находиться ключи от взрывных машинок и почему? 14. Для чего нужен забойник и из каких материалов он изготавливается? 15. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС? 16. Единая книжка взрывника. Содержание и порядок оформления. 17. Инструкция по ликвидации зарядов ВВ. 18. Как должно проводиться уничтожение ВМ взрыванием. 19. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием? 20. Как должны храниться ВМ на местах производства взрывных работ? 21. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.

		22. Как подразделяются склады ВМ по месту расположения на земной поверхности, в зависимости от срока эксплуатации, по назначению и вместимости? 23. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки? 24. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы переноски взрывчатых материалов. 25. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы? 26. Как следует рассматривать аммиачную селитру, хранящуюся на складах ВМ? Расскажите о порядке ее хранения и учета. 27. Какие здания и сооружения должны располагаться за запретной зоной склада ВМ? 28. Какие здания и сооружения могут располагаться на территории склада ВМ? 29. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются? 30. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ? 31. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ? 32. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения? 33. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи. 34. Какие слежавшиеся порошкообразные ВВ должны применяться без размятия или измельчения. Где они могут применяться? 35. Какие требования должны соблюдаться при организации передвижных складов ВМ? 36. Какие требования должны соблюдаться при устройстве валов? Какие материалы разрешается использовать для насыпки валов? 37. Какие требования предъявляются к ограде складов ВМ? 38. Какие требования предъявляются к хранилищам складов ВМ? 39. Какие условия необходимо соблюдать при совместном транспортировании взрывчатых материалов и прострелочно-взрывной аппаратуры? 40. Каким документом устанавливаются безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ? 41. Каким требованиям должны соответствовать поверхностные и полууглубленные склады ВМ?

		42. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности? 43. Какими условиями определяется выбор степени повреждения зданий и сооружений при расчете безопасных расстояний по действию УВВ? В каких случаях и на какую величину могут быть уменьшены или увеличены размеры опасной зоны по действию УВВ? 44. Какова продолжительность стажировки взрывников? 45. Какое число зарядов может взорвать взрывник в течение отведенного ему для этого времени и как устанавливается это число? 46. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний 47. Классификации отказов. 48. Классификация ВМ по условиям применения 49. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам? 50. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения? 51. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная? 52. Когда разрешается выход взрывника из укрытия при взрывании с применением электродетонаторов? 53. Когда разрешается поход к месту взрыва при взрывании с применением неэлектрических систем инициирования? 54. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону? 55. Кому необходимо иметь право руководства взрывными работами на объектах горнодобывающей промышленности? 56. Кто допускается к непосредственному управлению технологическими процессами связанными с обращением с ВМ? 57. Кто допускается к обучению профессии взрывника (мастера-взрывника)? 58. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору? 59. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа? 60. Методы уничтожения взрывчатых материалов. 61. На какое минимальное расстояние от жилых и производственных помещений должны быть удалены места выгрузки, погрузки и отстоя железнодорожных вагонов с ВМ?

		62. 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? 63. Назовите общие виды взрывных работ. 64. Назовите общие требования к электровзрывной сети. 65. Назовите основные меры безопасности при обращении со взрывчатыми материалами. На каком расстоянии от ВМ разрешается применять открытый огонь? 66. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов. 67. Назовите основные требования по экипировке взрывника 68. Назовите способы ликвидация отказавших камерных зарядов и зарядов в рукавах. 69. Назовите, какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ 70. Общие требования к испытаниям ВМ. 71. Общие требования к сушке, измельчению просеиванию, оттаиванию ВМ. 72. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен? 73. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен? 74. Проектирование, устройство и эксплуатация молниезащиты складов ВМ. 75. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов 76. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках. 77. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ. 78. Расскажите о причинах и порядке уничтожение ВМ. 79. С какой периодичностью проводится проверка знаний требований безопасности для взрывников? 80. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение? 81. Содержание проекта производства буровзрывных работ для конкретных условий (проект массового взрыва). 82. Содержание распорядка массового взрыва. 83. Чем определяется продолжительность стажировки для персонала, связанного с обращением со взрывчатыми материалами? Где проводится стажировка персонала для взрывных работ и как оформляются ее результаты?

		84. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними? 85. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними? 86. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло? 87. Что должен сделать взрывник в случае если боевик застрянет в шпуре или скважине во время заряжания? 88. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается? 89. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках? 90. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда. 91. Что понимается под прямым и обратным инициированием зарядов? В каких случаях допускается расположение патрона-боевика с электродетонатором (капсюлем-детонатором) первым от дна шпура? Как он устанавливается? 92. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности. 93. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики? 94. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики? 95. Что такое детонирующий шнур и пиротехническое реле, и их назначение? Расскажите о порядке резки детонирующего шнура и монтажа взрывной сети из детонирующего шнура и пиротехнических реле. 96. Что такое дистанционное управление взрывом? Расскажите о назначении командного и исполнительно блоков. 97. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы? 98. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать? 99. Что такое экссудат и какую опасность он несет? Для каких взрывчатых веществ характерна экссудация? Что такое электровзрывная сеть? Допускается ли ее монтаж в направлении от источника тока к заряду и почему? На какое расстояние от места взрыва должна отставать постоянная взрывная магистраль?
ОПК-9.2	Разрабатывает план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий	**Вариант 1** 1. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением,

		применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения? 2. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки? 3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются? 4. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ? 5. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда. 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 2** 1. Классификация ВМ по условиям применения 2. Назовите общие требования к электровзрывной сети. 3. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору? 4. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ. 5. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов. 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 3** 1. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний 2. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности. 3. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности 4. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы? 5. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы. 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 4** 1. Какие документы должны быть у водителя транспортного средства при перевозке взрывчатых материалов? 2. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности? 3. Назовите основные требования по экипировке взрывника

		4. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках. 5. Чем определяется порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования. 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 5** 1. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы? 2. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются? 3. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен? 4. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону? 5. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа? 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 6** 1. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы переноски взрывчатых материалов. 2. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС? 3. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам? 4. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами? 5. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики? 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 7** 1. Расскажите о причинах и порядке уничтожение ВМ. 2. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло? 3. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам? 4. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается? 5. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними? 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 8** 1. Методы уничтожения взрывчатые материалы

		2. Что такое огневое и электроогневое взрывание? В каких случаях разрешается применять огневой способ инициирования зарядов? 3. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать? 4. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная? 5. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение? 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 9** 1. Как должно проводиться уничтожение ВМ вырыванием. 2. Чем разрешается поджигать зажигательные и контрольные трубки, в каких случаях разрешается зажигать их спичкой? 3. 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? 4. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи. 5. Назовите основные требования безопасности при изготовлении зажигательных трубок. 6. Определить безопасные расстояния. **Вариант 10** 1. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием? 2. Назовите требования к длине огнепроводных шнуров в зажигательных трубках. 3. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках? 4. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения? 5. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов. 6. Определить безопасные расстояния.
ОПК- 10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов		
Основы строительства горных предприятий		
ОПК-10.1	Выбирает основные принципы расчета параметров технологии открытой и подземной добычи полезных ископаемых, строительства и	**Вопросы к зачету:** 1. Классификация объектов строительства. 2. Понятие о технологии строительства горных выработок и подземных сооружений.

	эксплуатации подземных объектов	3. Горно-геологические условия применения различных технологий строительства горных выработок и тоннелей. 4. Типы горных крепей, их характеристики и условия применения. **Дополнительный материал:** – Методики оценки состояния окружающей среды – Основные мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных работ Основные процессы переработки горнорудного сырья
ОПК-10.2	Использует основные принципы расчета параметров технологии переработки твердых полезных ископаемых	**Темы для подготовки к лабораторным занятиям** 1. Нагрузки, действующие на тоннельные обделки (крепь горных выработок); **Дополнительный материал:** – Классификация объектов строительства – Способы сбора, классификации и анализа информации – Методы утилизации отходов горнодобывающего производства **Практическая работа:** Экономически обосновать экологическую и промышленную безопасность технологической карты проходки тоннеля в гористой местности. Исходные данные представлены в разделе 6. **Дополнительный материал:** – Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов – Горнопроходческие работы при строительстве горных выработок и тоннелей Экономические показатели, определяющие эффективность принятых проектных решений
ОПК- 11 Способен разрабатывать и реализовывать планы 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		
Горнопромышленная экология		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Теоретические вопросы, тесты** 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. 10. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия 11. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия 12. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия? 13. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых? 14. Основные принципы разработки систем по обеспечению экологической безопасности горного производства. 15. Что понимают под оптимальным землепользованием? 16. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами? 17. Как влияет горное производство на недра? 18. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется? **Защита практической работы** • *Анализ геоэкологической обстановки в районе разработки месторождения и в регионе, в котором месторождение находится* • *Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду***.** 19. *Расчет экологического ущерба от воздействия на окружающую среду.*
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных	**Теоретические вопросы, тесты** 1. Наилучшие доступные технологии 2. Справочник НДУ 3. Технологические мероприятия для снижения воздействия на ОС при

	ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	переработке п.и. 4. Основы разработки и реализации программ и систем экологического мониторинга и контроля 5. Методы мониторинга, системы наблюдения, современные методы и методики мониторинга. 6. Вида, типы и зоны моиторинга. 7. Базовая и дополнительная программы мониторинга. **Защита практической работы** • *Расчет класса опасности горнотехнических отходов.* • *Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения.* • *Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу* 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 месторождений полезных ископаемых. 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 - атмосферой, гидросферой, биосферой, 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. **Задание** • Определить класс опасности и ПДК сс и ПДК мр в соответствии с ГН

		2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» для вредных веществ, образующихся при работе автотранспорта ГОКов на дизельном топливе.
Аэрология горных предприятий		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерный перечень вопросов к зачету: 1. Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию. 2. Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата. 3. Главные ядовитые примеси рудничного воздуха и карьерной атмосферы, рудничная пыль. 4. Способы измерения содержания газов в рудничном воздухе. 5. Способы дегазации угольных пластов. 6. Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах. 7. Микроклимат шахт. Борьба с высокими температурами в шахтах. Подогрев подаваемого в шахту воздуха. 8. Шахтные вентиляционные сети. 9. Способы и схемы проветривания шахт. 10. Способы и схемы вентиляции шахтных стволов. 11. Способы и схемы проветривания тупиковых выработок. 12. Схемы проветривания выемочных участков. 13. Шахтные вентиляторные установки с центробежными и осевыми вентиляторами. 14. Естественная и искусственная вентиляция производственных помещений. 15. Контроль параметров атмосферы горных выработок. 16. Общая характеристика пыли на ОФ. Борьба с пылью на обогатительных фабриках. 17. Борьба с пылью на асбестообогатительных фабриках. 18. Сухое пылеулавливание. 19. Мокрое пылеулавливание. 20. Пылеулавливание в скоростных, барботажных и пенных пылеуловителях. 21. Улавливание пыли фильтрованием (тканевые и электрофильтры). 22. Промышленные пылеулавливающие установки при переработке полезных ископаемых.

		23. Борьба с пылью на сушильных установках. 24. Влияние пылей и газов на безопасность и охрану труда на ОФ.
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Вопросы к экзамену 1. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода. 2. Источники тяги. Естественная тяга. 3. Искусственно создаваемая тяга. 4. Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений. 5. Схемы проветривания карьера. 6. Естественное проветривание карьера. 7. Прямоточная схема проветривания карьера. 8. Рециркуляционная схема проветривания карьера. 9. Комбинированная схема проветривания карьера.
Оценка воздействия горных предприятий на окружающую среду		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. Определение качественной и количественной характеристики образования отходов производства и потребления. 2. Понятие нормативно-методической базы ЭЭ и ОВОС. 3. Экологические критерии и стандарты. 4. Понятие правовой базы ЭЭ и ОВОС. 5. Размещение (складирование) отходов от деятельности предприятия. 6. Экологические нормативы и их группы. 7. Участники и исполнители ОВОС, их функции. 8. Положение ОВОС на разных этапах проектирования. 9. Обзор процедуры ОВОС этапы проведения. 10. ОВОС и общественные слушания. 11. Экономика природопользования. 12. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. 13. Определение предотвращенного ущерба за выбросы в атмосферный воздух. 14. Внести предложения по совершенствованию проектного замысла. 15. Разработать мероприятия по предотвращению неблагоприятных воздействий. 16. Формирование Уведомления о намерениях. 17. Доработка документов из проекта ЗВОС по выбранной альтернативе решений по объекту. 18. Методы отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных

		выбросов в окружающую среду. 19. Участники и исполнители оценки воздействия на окружающую среду. 20. Функции исполнителей процесса оценки воздействия на окружающую среду. 21. Оценка экономического ущерба и рисков для природной среды. 22. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. 23. Методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. **Примерные практические задания для подготовки к практическим занятиям** **1.** Какие прямые критерии оценки состояния воздушного бассейна вы знаете? 2. Приведите примеры косвенных и индикаторных критериев состояния атмосферы. 3. Сколько классов опасности веществ выделяется? Какие? 4. Какие критерии качества воздуха учитывают разовые концентрации примесей? 5. Какое количество загрязняющих веществ обычно применяется для расчета ИЗА? **Комплексные задания:** Задание №1 Изучить и приобрести навыки расчета некоторых показателей, характеризующих загрязнение водных объектов и деградацию водных экосистем, использующихся при проведении ОВОС. Задание №2 1. Ознакомиться с расчетом показателей загрязнения гидросферы. 2. Используя справочник, заполните последнюю таблицы (ПДК).
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Перечень вопросов для подготовки к зачету** 1. Этапы развития природоохранной деятельности в мировой практике и в России. 2. Возникновение и развитие ОВОС в России. 3. Виды экологической деятельности и их специфика в России. 4. Основные понятия, лежащие в основе ОВОС. 5. Понятие ОВОС, её цели и задачи. Отличие ОВОС от ЭЭ. 6. Принципы ОВОС. 7. Функции ОВОС и экологической экспертизы. 8. Область применения ОВОС. 9. Понятие правовой базы ЭЭ и ОВОС. Российские федеральные законы в этой области.

		10. Понятие правовой базы ЭЭ и ОВОС. Подзаконные акты Российского законодательства в этой области. 11. Международные документы в области ЭЭ и ОВОС, их специфика для российского законодательства. 12. Понятие нормативно-методической базы ЭЭ и ОВОС. Экологические требования и их основные группы. 13. Понятие нормативно-методической базы ЭЭ и ОВОС. Экологические критерии и стандарты. 14. Понятие нормативно-методической базы ЭЭ и ОВОС. Экологические нормативы и их группы. 15. Участники и исполнители ОВОС, их функции. 16. Обзор процедуры ОВОС этапы проведения. 17. Ресурсные и геодинамические критерии оценки литосферы и подземных вод. 18. Типы воздействия на почву. 19. Почвенные критерии оценки экосистем. 20. Воздействия на растительный покров и их особенности. 21. Ботанические критерии оценки нарушенности экосистем. 22. Особенности воздействия на фауну. 23. Зоологические критерии нарушенности экосистем. 24. Особенности оценки воздействия на население. 25. Факторы антропоэкологической оценки. 26. Методы ОВОС метод контрольных списков, список Бателле. 27. Методы ОВОС метод матриц. 28. Типы матриц. Матрица Леопольда. 29. Составление ранжированной шкалы бальной оценки и матрицы определенного вида деятельности. 30. Методы ОВОС метод совмещенного анализа карт. Понятие географического охвата ОВОС. 31. Методы ОВОС метод потоковых диаграмм и сетевых графиков, метод имитационных математических моделей. 32. Национальная процедура ОВОС нормативно-правовая база, участники, стадии проведения. 33. Зарубежная процедура ОВОС участники, этапы проведения, используемые методы. **Комплексное Задание** Изучить систему пошаговой оценки воздействий на окружающую среду

		планируемой хозяйственной или иной деятельности. 1. Изучите шаги оценки воздействия на ОС планируемой деятельности. 2. По матрице Леопольда, предложите меры по уменьшению выявленных воздействий на гидросферу или атмосферу.
Управление отходами и рекультивация		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Теоретические вопросы:** 1. Определение отходов производства. Виды отходов на горных предприятиях. 2. Нормативно-правовые акты РФ в области обращения с отходами. 3. ФККО: структура и назначение. 4. Классы опасности отходов, критерии отнесения. 5. Паспорт отхода. **Практические задания:** - Расчёт класса опасности отхода (приказ №536). - Оценка эффективности рекультивации по динамике содержания тяжёлых металлов.
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Теоретические вопросы:** 1. Показатели мониторинга состояния хвостохранилища. 2. Оценка эффективности рекультивации по динамике содержания тяжёлых металлов в почве. 3. Экологические последствия нарушения правил эксплуатации хвостохранилища. 4. Основные способы утилизации вскрышных пород. 5. Полигон ТКО vs хвостохранилище. **Практические задания:** - Выбор технологической схемы доизвлечения свинца из хвостов флотации.
Транспортирование сырья в экстремальных условиях		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	1. Какой показатель в первую очередь характеризует техногенную нагрузку на почвенно-растительный покров при транспортировке руды в условиях тундры? А) Уровень шума от двигателей Б) Площадь нарушенных (техногенных) земель на 1 км маршрута В) Количество рейсов в сутки Г) Масса перевезённого груза 2. По какой формуле оценивается валовый выброс вредного вещества при транспортировке сырья автомобильным транспортом? А) $M = g \cdot L \cdot n$ Б) $M = P \cdot S \cdot K$

В) $M = z \cdot \sigma \cdot \sqrt{L}$

Г) $M = E \cdot \alpha \cdot \Delta T$

3. Для оценки скорости распространения разлива нефтепродукта при аварии на трубопроводе в Арктике используется зависимость:

А) $r = k \cdot \sqrt{t}$

Б) $r = k \cdot t^2$

В) $r = k / t$

Г) $r = k \cdot \ln(t)$

4. Какой метод позволяет комплексно оценить техногенную нагрузку на всех стадиях жизненного цикла транспортной цепочки?

А) Метод экспертных оценок

Б) SWOT-анализ

В) Оценка жизненного цикла (LCA)

Г) Метод Дельфи

5. Какое наблюдение при мониторинге трубопровода в зоне многолетней мерзлоты следует считать критическим отклонением?

А) Сезонное колебание температуры продукта в пределах регламента

Б) Превышение радиуса протаивания грунта над проектным значением

В) Плановое изменение расхода

Г) Смена оператора на диспетчерском пункте

Задача 1. Анализ данных мониторинга техногенной нагрузки на участке трубопровода

Условие. По участку магистрального трубопровода в зоне многолетней мерзлоты (Якутия) ведётся мониторинг. За 30 суток получены данные:

параметр	проектное значение	фактическое (среднее)	порог откланения
температура продукта, °C	+5	+14	±5
радиус протаивания грунта, м	1,2	2,1	+0,5
давление в труде МПа	6,0	6,1	±0,5
обнаружение утечки, л/сутки	0	0,4	>0

Задание:

1. Проанализировать данные и выявить критические отклонения.
2. Оценить техногенную нагрузку на мерзлотный грунт и экосистему.
3. Сформулировать вывод о причинах отклонений и

		возможных последствиях. 4. Предложить направления для разработки плана мероприятий (переход к ОПК-11.2). Задача 2. Оценка техногенной нагрузки от транспортного парка Условие. Для вывоза руды с месторождения в условиях Крайнего Севера используется парк из 12 карьерных самосвалов. Удельный выброс сажи — 0,8 г/км, диоксида азота — 12 г/км, диоксида серы — 4 г/км. Средний пробег одного самосвала — 180 км/сут, число рабочих дней — 250 в году. Задание: 1. Рассчитать валовый годовой выброс по каждому веществу по формуле $M = g \cdot L \cdot n$. 2. Сравнить полученные значения с установленными нормативами ПДВ (условно: сажа — 5 т/год, NO_2 — 80 т/год, SO_2 — 25 т/год). 3. Дать критическую оценку техногенной нагрузки и определить вещества, по которым наблюдается превышение. 4. Указать, какие данные дополнительно необходимы для более точной оценки.
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	1. Какое мероприятие наиболее эффективно снижает техногенную нагрузку на мерзлотные грунты при транспортировке подогретого сырья? А) Увеличение скорости перекачки Б) Применение теплоизолированных труб и систем термостабилизации грунта В) Увеличение диаметра трубы Г) Снижение давления в трубопроводе 2. Что является приоритетным действием при разработке плана ликвидации аварии (ПЛА) с разливом нефти в Арктике? А) Немедленная эвакуация всего персонала Б) Локализация разлива боновыми заграждениями в первые часы В) Ожидание прибытия федеральных служб Г) Применение диспергентов без оценки последствий 3. Что включает в себя рекультивация нарушенных земель после транспортировки сырья? А) Только снятие плодородного слоя Б) Технический и биологический этапы восстановления В) Только высадку растений Г) Только засыпку карьеров 4. Какой принцип лежит в основе выбора наилучших доступных технологий (НДТ) для снижения техногенной нагрузки? А) Максимальная экономия затрат

		Б) Минимизация воздействия на среду при достижимом уровне технологии и экономической целесообразности В) Использование только импортного оборудования Г) Полный отказ от транспортировки 5. Как настраивается система IoT-мониторинга для своевременного реагирования на техногенную нагрузку? А) Пороги задаются только по среднегодовым значениям Б) Alarm = 1, если X > X_max или X < X_min В) Оповещение формируется раз в месяц Г) Пороги задаются только для температуры Задача 1. Разработка плана мероприятий по снижению техногенной нагрузки при разливе нефти в Арктике Условие. На участке трубопровода в зоне тундры произошла авария с разливом нефти. Объём разлива — 25 м³, температура воздуха −28 °C, скорость ветра 8 м/с, расстояние до ближайшего населённого пункта — 90 км, до водоёма — 1,5 км. Время до прибытия аварийной бригады — 6 часов. Задание: 1. Рассчитать радиус распространения разлива к моменту прибытия бригады (k = 0,6). 2. Разработать план мероприятий по снижению техногенной нагрузки (не менее 6 мероприятий). 3. Указать ответственных исполнителей, сроки и необходимые ресурсы. 4. Предложить критерии оценки эффективности реализованного плана. Задача 2. Разработка плана мероприятий по снижению техногенной нагрузки при строительстве подземного объекта Условие. Планируется строительство подземного транспортного тоннеля для перемещения руды в условиях многолетней мерзлоты. Проектные параметры: длина — 4 км, глубина — 60 м, температура пород — −6 °C, ожидаемое водоприток — 15 м³/ч. Задание: 1. Определить основные источники техногенной нагрузки на окружающую среду при строительстве и эксплуатации объекта. 2. Разработать план мероприятий по снижению нагрузки (не менее 6 мероприятий). 3. Обосновать выбор технологий по принципу НДТ.

		4. Определить состав системы мониторинга (параметры, периодичность, пороги).
Разработка техногенных месторождений		
ОПК- 11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Вопросы для подготовки к экзамену** 1. Каковы цели и задачи дисциплины «Разработка техногенных месторождений» и какое место она занимает в подготовке горных инженеров? 2. Дайте современное определение техногенных месторождений и перечислите основные типы их классификации. 3. Какие источники формирования техногенных георесурсов выделяются в научной литературе и какие из них представляют наибольший практический интерес? 4. Какие ключевые инженерно-геологические свойства техногенных пород влияют на выбор технологии их разработки? 5. Какие физико-механические и физико-химические характеристики техногенных материалов наиболее часто применяются при проектировании технологических операций и почему? 6. Какие основные методы и принципы организации пробоотбора для техногенных массивов вы знаете и какие требования предъявляются к контролю качества проб? 7. Какие типичные источники систематических и случайных ошибок при пробоотборе техногенных материалов и какие меры применяются для их минимизации? 8. Какие подходы к оценке запасов техногенных месторождений применяются в практике и в каких ситуациях предпочтительны те или иные методы? 9. Какие этапы и данные включает процесс геостатистического моделирования и трёхмерной инвентаризации техногенных массивов? Как используются ГИС-технологии при инвентаризации и мониторинге техногенных месторождений и какие типы картографических слоёв являются ключевыми? Определение параметров горнотехнической системы с совокупным использованием природных и техногенных георесурсов должно осуществляться согласно системе целевых функций с учетом эффекта от техногенного преобразования потоков ресурсов, дополнительных затрат на подготовку, формирование и использование в течение времени *t* техногенных георесурсов, создаваемых с заранее заданными потребительскими характеристиками в соответствии с конструктивными и технологическими особенностями горнотехнической системы.

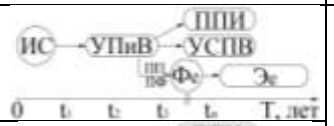
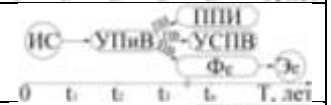
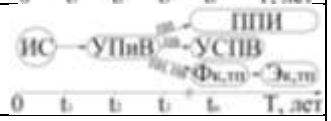
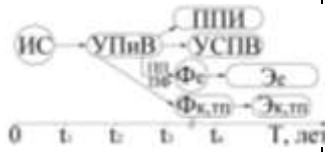
		$$\begin{cases} \text{J} = \sum_{t=1}^{T} \text{Ц}_{tпр} - \sum_{t=1}^{T} \text{З}_{tпр} + \sum_{t=1}^{T} \text{О}_{tпр} + \sum_{t=1}^{T} \text{Д}C_i \to \max, \\ M^K = \dfrac{Q^K}{P + V^K} = \dfrac{1 + k_{вск}}{P \cdot U + V^K} \to \min, \\ S^K = \dfrac{\text{З}^\text{К}}{\text{Ц}^\text{К}} \to \min, \end{cases} \quad (4)$$ где J – доход от реализации полезных ископаемых и использования созданных техногенных объектов, руб.; $Ц_{tпр}$ – приведенная к моменту сдачи карьера в эксплуатацию ценность полезных ископаемых и техногенных объектов, руб.; $З_{tпр}$ – приведенные к моменту сдачи в эксплуатацию карьера затраты на разработку месторождения и формирвоние техногенных объектов, руб.; $О_{tпр}$ – остаточная реализуемая стоимость основных фондов на момент времени t, руб.; $ДС_i$ –добавлен-ная стоимость техногенного объекта в соответствии с выбранным направлением его использования, руб.; M^K – коэффициент горной массы, м^3/м^3; Q^K – объем горной массы, м^3; P – объем добычи полезных ископаемых за рассматриваемый период t, т; V^K – объем вскрыши, использованной при создании техногенных георесурсов на базе карьера и отвалов, м^3; U – среднее содердание полезных в руде, д.е.; S^K – коэффициент, определяющий отношение затрат на разработку месторождения с начала освоения участка недр З^К к стоимости получаемой за это время продукции Ц^К, руб./руб.; T – срок освоения участка недр, лет. В отличие от известной методики определения глубины карьера по предельному коэффициенту вскрыши, в разработанной концепции глубину карьера предлагается рассчитывать по коэффициенту горной массы (М^К) в пределах расчетного этапа времени t в соответствии с системой целевых функций $$\begin{cases} M^K = \dfrac{V + P}{P + V^K} \to \min; \\ (V - V^K) \to \min, \end{cases} \quad (5)$$ где V – объем вскрыши в контуре карьера, м^3. Структурной схемой горнотехнической системы при совокупном использовании природных и техногенных георесурсов
ОПК- 11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Вопросы для подготовки к экзамену** 1. Какие критерии следует учитывать при выборе схемы и очередности выемки при поэтапной разработке техногенных массивов? 2. Какие основные технологические операции относятся к вскрышным и подготовительным работам при разработке техногенных месторождений и какие требования к их организации?

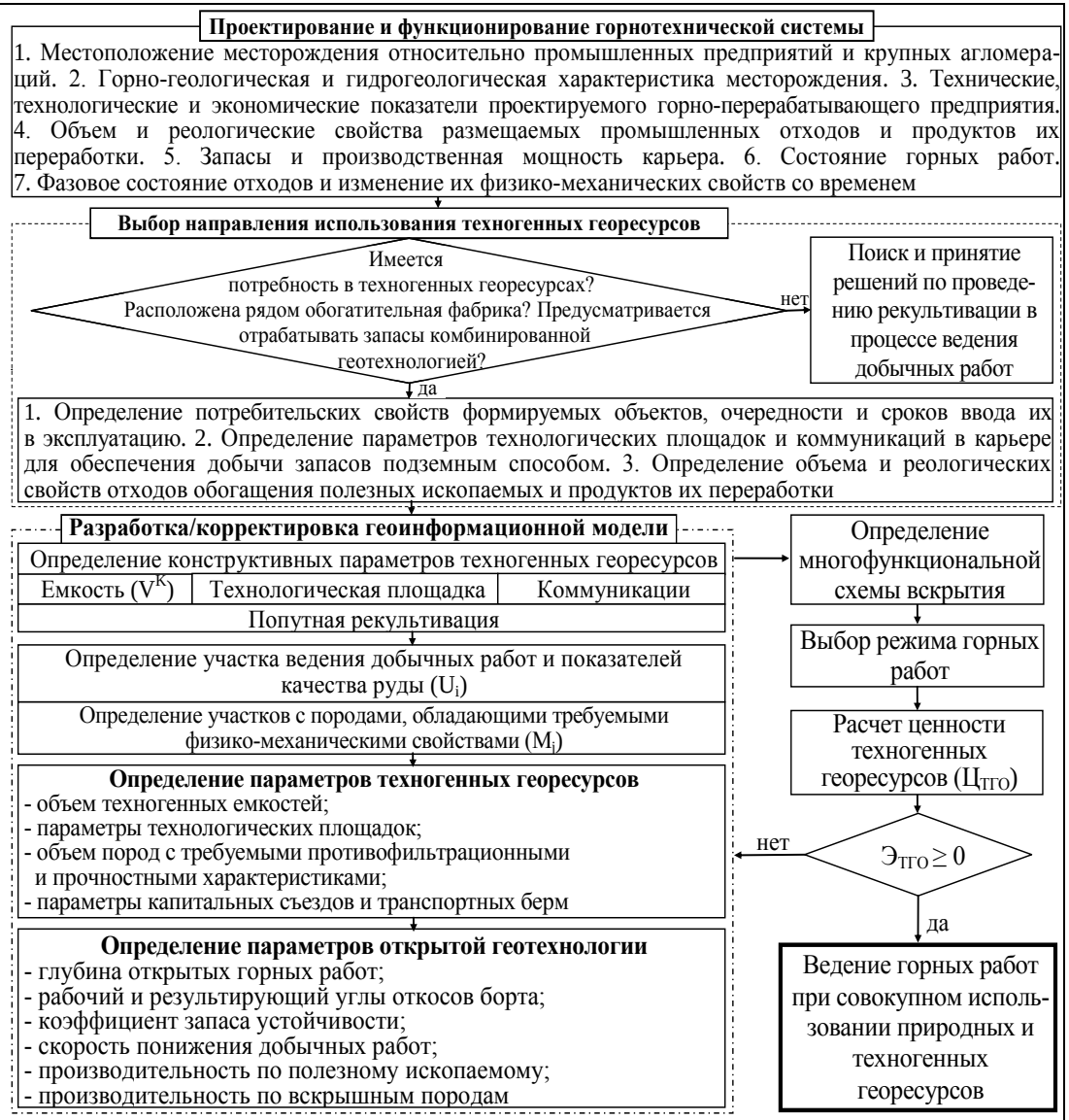
3. Какие факторы определяют выбор типа погрузочно-транспортного комплекса и схемы дробления/сортировки при переработке техногенных материалов?

4. Какие направления механизации и автоматизации технологических операций наиболее актуальны для переработки техногенных георесурсов и каково их влияние на безопасность и экономику производства?

5. Какие варианты формирования отвалов и выработанных пространств повышают ценность техногенных георесурсов с точки зрения извлечения компонентов, рекультивации или вторичного применения?

6. Какие методические подходы к оценке ценности техногенных месторождений предложены в современных диссертационных и научных исследованиях, и какие исходные данные и допущения обычно необходимы для таких оценок?

Вид техногенного объекта и его местоположение		Структура схемы	Расшифровка структурной характеристики
Приемная емкость	В недрах		ИС – исходное состояние участка; УПиВ – упорядоченная подготовка и выемка пород; ПИ – полезное ископаемое; ПВ – породы вскрыши; ППИ – переработка ПИ; УСПВ – упорядоченное складирование пород вскрыши; $Ф_е$, $Ф_{тп}$, $Ф_к$, $Э_е$, $Э_{тп}$, $Э_к$ – соответственно формирование и эксплуатация техногенных емкостей технологических площадок, коммуникаций; ПП, ПФ – соответственно породы с требуемыми прочностными и противофильтрационными характеристиками
	На поверхности		
Технологические площадки и коммуникации	В карьере и на отвале		
Комбинирование направлений и техногенный ландшафт	На поверхности и в недрах		


Проектирование и функционирование горнотехнической системы
1. Местоположение месторождения относительно промышленных предприятий и крупных агломераций. 2. Горно-геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения. 3. Технические, технологические и экономические показатели проектируемого горно-перерабатывающего предприятия. 4. Объем и реологические свойства размещаемых промышленных отходов и продуктов их переработки. 5. Запасы и производственная мощность карьера. 6. Состояние горных работ. 7. Фазовое состояние отходов и изменение их физико-механических свойств со временем
Выбор направления использования техногенных георесурсов
Имеется потребность в техногенных георесурсах? Расположена рядом обогатительная фабрика? Предусматривается отрабатывать запасы комбинированной геотехнологией?
нет
Поиск и принятие решений по проведению рекультивации в процессе ведения добычных работ
да
1. Определение потребительских свойств формируемых объектов, очередности и сроков ввода их в эксплуатацию. 2. Определение параметров технологических площадок и коммуникаций в карьере для обеспечения добычи запасов подземным способом. 3. Определение объема и реологических свойств отходов обогащения полезных ископаемых и продуктов их переработки
Разработка/корректировка геоинформационной модели
Определение конструктивных параметров техногенных георесурсов
Емкость (V^K)
Технологическая площадка
Коммуникации
Попутная рекультивация
Определение участка ведения добычных работ и показателей качества руды (U_i)
Определение участков с породами, обладающими требуемыми физико-механическими свойствами (M_i)
Определение параметров техногенных георесурсов
- объем техногенных емкостей;
- параметры технологических площадок;
- объем пород с требуемыми противофильтрационными и прочностными характеристиками;
- параметры капитальных съездов и транспортных берм
Определение параметров открытой геотехнологии
- глубина открытых горных работ;
- рабочий и результирующий углы откосов борта;
- коэффициент запаса устойчивости;
- скорость понижения добычных работ;
- производительность по полезному ископаемому;
- производительность по вскрышным породам
Определение многофункциональной схемы вскрытия
Выбор режима горных работ
Расчет ценности техногенных георесурсов ($Ц_{ТГО}$)
нет
$Э_{ТГО} \geq 0$
да
Ведение горных работ при совокупном использовании природных и техногенных георесурсов

ОПК- 12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		
Геодезия и маркшейдерия		
ОПК-12.1	Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съемок с целью составления горнографической документации	1. Измерение расстояний стальной мерной лентой. 2. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 3. Нивелирование, задачи и виды. 4. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность. 5. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. 6. Государственная плановая геодезическая основа России. 7. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети. 8. Деление на классы государственной плановой геодезической сети. 9. Государственная высотная (нивелирная) сеть России. 10. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети. 11. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на территории рудника. 12. Каковы основные методы осуществления маркшейдерского учета? 13. Каковы способы подсчета объемов запасов, способы производства съемок. 14. Что такое поверки и юстировки? 15. Назовите условия выполнения поверок теодолита и нивелира. 16. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 17. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов. 18. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга? 19. Сущность геометризации месторождений полезных ископаемых. 20. Методы геометризации месторождений. 21. Гипсометрические планы. 22. Графики изолиний мощности залежи. 23. Планы изоглубин залегания залежи. 24. Перечислите основные виды маркшейдерской документации. 25. Маркшейдерские работы при БВР
ОПК-12.2	Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений	1. Какие маркшейдерские съемки на земной поверхности и в карьере выполняют с целью контроля проектных решений и почему.

		2. Особенности использования тахеометрической съемки для контроля проектного положения объектов 3. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 4. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов. 5. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга? 6. Особенности измерения превышений на горизонтальных и слабонаклонных выработках и наклонных выработках.
Подготовка данных для пространственного анализа		
ОПК-12.1	Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съемок с целью составления горнографической документации	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какие виды геодезических измерений выполняет тахеометр? Назовите точность измерения углов и расстояний для современного тахеометра. 2. В чём разница между режимами RTK и PPK при ГНСС-измерениях? В каком режиме целесообразно снимать борт карьера, если нет устойчивой связи с базовой станцией? 3. Опишите принцип работы наземного лазерного сканера (импульсный метод). Что такое «облако точек» и какие параметры влияют на его плотность? 4. Какие требования необходимо соблюдать при аэрофотосъёмке с БПЛА, чтобы получить качественную цифровую модель борта карьера? 5. В чём отличие воздушного лазерного сканирования (лидара) от фотограмметрической обработки снимков с БПЛА при съёмке одного и того же участка? 6. Объясните принцип измерения смещений наземным радаром (GB-InSAR). Какую компоненту смещения он измеряет? 7. Что такое дифференциальная спутниковая интерферометрия (DInSAR)? Какие данные нужны для построения интерферограммы? 8. В чём суть метода постоянных рассеивателей (PS-InSAR) и для каких объектов он применим? 9. Какие системы координат используются при съёмке карьера и как осуществляется переход между ними? 10. Вам нужно составить горно-графическую документацию по участку борта карьера высотой 200 м. Какой метод или комплекс методов вы выберете для получения пространственного положения бровки и нижней отметки? Обоснуйте ответ. 11. 1 Понятие пространственных данных: определения, основные типы и формы

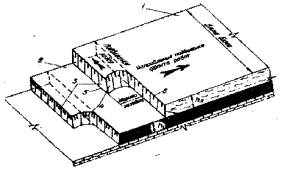
		представления (12. Источники пространственных данных в геодезии и маркшейдерском деле 13. Требования к точности, полноте и актуальности пространственных данных для задач маркшейдерского обеспечения горных работ. 14. Структура исходных материалов геодезических и маркшейдерских измерений 15. Основные виды ошибок и погрешностей в исходных пространственных данных, методы их обнаружения и оценки влияния на результаты анализа. 16. Системы координат и высот, применяемые в маркшейдерском деле: местные, условные, государственные системы; необходимость приведения данных к единой системе. 17. Методы преобразования координат и согласования данных из разных источников перед пространственным анализом. 18. Принципы структурирования и кодирования пространственных данных для использования в CAD, GIS и специализированных маркшейдерских программных комплексах. 19. Подготовка цифровых моделей рельефа и облаков точек к анализу: фильтрация, классификация, генерализация, формирование расчетных поверхностей. 20. Подготовка пространственных данных для контроля соблюдения проектных решений: формирование контрольных выборок, расчет отклонений фактических отметок и положений от проектных. 21. Роль метаданных и документирования процессов подготовки данных (описание источников, методов обработки, параметров преобразований) в обеспечении воспроизводимости пространственного анализа. 22. Подготовка пространственных данных для составления горнографической документации: требования к форматам, точности и содержанию данных, взаимодействие с нормативной документацией и стандартами оформления.
ОПК-12.2	Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какие геодезические методы применяются для контроля фактического положения бровки борта карьера относительно проекта? 2. Как с помощью ГНСС-измерений организовать контроль соблюдения проектных уклонов съезда в карьере? 3. Какие средства съёмки позволяют оперативно выявить отклонение от проекта при проходке подземной выработки? Обоснуйте выбор. 4. Наземный лазерный сканер и БПЛА: сравните их применимость для контроля

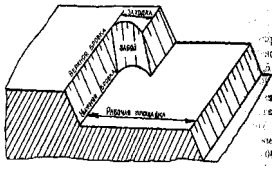
		проектного контура карьера. В каких случаях предпочтительнее каждый из них? 5. Как с помощью спутниковой интерферометрии можно контролировать соблюдение проектных границ мульды сдвижения над шахтным полем? 6. Какая периодичность съёмки достаточна для контроля проектного положения уступов карьера? От чего зависит эта периодичность? 7. Вы работаете на карьере, где проектом задан угол откоса рабочего борта 60°. Каким методом вы проверите его соблюдение? Какие отклонения считаются критическими? 8. Какие источники ошибок могут привести к неверному заключению о соблюдении проектных решений при использовании только данных БПЛА? 9. Опишите, как организовать контроль за соблюдением проектного положения подпорной стены на объекте культурного наследия с помощью наземного сканера. 10. Вам необходимо проконтролировать соблюдение проекта заоткоски борта карьера. Какие методы съёмки и с какой периодичностью вы примените?
Пространственный анализ и интерпритация геоданных		
ОПК-12.1	Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съемок с целью составления горнографической документации	1. Как сформулировать техническое задание на съёмку борта карьера, чтобы полученные данные были пригодны для составления горно-графической документации? 2. Какие параметры съёмки с БПЛА необходимо рассчитать, чтобы обеспечить заданную точность цифровой модели рельефа? 3. Как разместить опорные точки (опознаки) при съёмке карьера с БПЛА, чтобы обеспечить надёжную геопривязку модели? 4. Опишите методику построения ЦМР по данным наземного лазерного сканирования. Какие этапы фильтрации облака точек необходимы? 5. Как сшить облака точек двух съёмок одного участка, выполненных в разные даты, для последующего анализа изменений? 6. Что такое ортофотоплан и как его используют при составлении горно-графической документации? 7. Какие геодезические измерения необходимо выполнить для привязки наземного радара (GB-InSAR) к системе координат карьера? 8. Как построить разностную модель поверхности по двум ЦМР? Какие характеристики изменений можно из неё извлечь? 9. Какие методы пространственного анализа применяются для оконтуривания зон деформаций на карьере? 10. Вам необходимо составить план участка борта карьера с нанесением выявленных

		трещин. Какие исходные данные для этого нужны и какими методами они получены?
ОПК-12.2	Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений	1. Какие параметры проекта (угол откоса, ширина бермы, высота уступа) необходимо контролировать при мониторинге борта карьера и какими методами? 2. Как по разностной модели поверхности определить, соответствует ли фактическое положение борта проектному? 3. Опишите методику контроля соблюдения проектного контура подземной выработки с помощью мобильного лазерного сканера. 4. По результатам двух съёмок выявлено, что скорость смещения бровки борта составляет 15 мм/сутки. Является ли это нарушением проектных решений? От чего зависит ответ? 5. Как организовать контроль соблюдения проектных решений по заоткоске борта с использованием данных БПЛА? 6. Какие документы оформляет маркшейдерская служба по результатам контроля проектного положения горных выработок? 7. При контроле проектного положения мульды сдвижения над шахтой обнаружено, что граница мульды вышла за проектную на 50 м. Ваши действия? 8. Как оценить риск для здания, находящегося в зоне влияния горных работ, на основе пространственного анализа данных мониторинга? 9. Какие критерии (скорость, ускорение, площадь) используются для принятия решения о приостановке горных работ? Приведите пример пороговых значений для карьера. 10. Опишите процедуру принятия решения по результатам оценки рисков: от выявления аномалии до оповещения руководства. Какие этапы обязательны?
Учебная - геодезическая практика		
ОПК-12.1	Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съемок с целью составления горнографической документации	26. Измерение расстояний стальной мерной лентой. 27. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 28. Нивелирование, задачи и виды. 29. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность. 30. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. 31. Государственная плановая геодезическая основа России. 32. Методы и порядок построения государственной плановой геодезической сети. 33. Деление на классы государственной плановой геодезической сети. 34. Государственная высотная (нивелирная) сеть России.

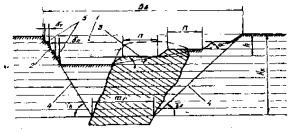
		35. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети. 36. Что такое поверки и юстировки? 37. Назовите условия выполнения поверок теодолита и нивелира. 38. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 39. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов. 40. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга?
ОПК-12.2	Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений	1. Какие маркшейдерские съемки на земной поверхности и в карьере выполняют с целью контроля проектных решений и почему. 2. Особенности использования тахеометрической съемки для контроля проектного положения объектов 3. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 4. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов. 5. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга? 6. Особенности измерения превышений на горизонтальных и слабонаклонных выработках и наклонных выработках.
Учебная – ознакомительная практика практика		
ОПК-12.1	Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съемок с целью составления горнографической документации	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 1. Состояние маркшейдерской опорной сети на поверхности. 2. Способы создания маркшейдерской опорной сети. 3. Маркшейдерско-геодезические приборы, применяемые для создания опорных и съемочных сетей. 4. Маркшейдерские съемки горных выработок. 5. Вынос в натуру. 6. Съемка складов полезного ископаемого, подсчет объемов склада. 7. Применяемое ПО для камеральной обработки маркшейдерских измерений. 8. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на хвостохранилище? 9. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на отвалах пустых пород? 10. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на складах полезного

		ископаемого?
ОПК-12.2	Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений	Примерные теоретические вопросы защите отчета по учебной - ознакомительной практике: 11. Состояние маркшейдерской опорной сети на поверхности. 12. Способы создания маркшейдерской опорной сети. 13. Маркшейдерско-геодезические приборы, применяемые для создания опорных и съемочных сетей. 14. Маркшейдерские съемки горных выработок. 15. Вынос в натуру. 16. Съемка складов полезного ископаемого, подсчет объемов склада. 17. Применяемое ПО для камеральной обработки маркшейдерских измерений. 18. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на хвостохранилище? 19. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на отвалах пустых пород? 20. Какие виды работ выполняет маркшейдерская служба на складах полезного ископаемого?
ОПК- 13 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства		
Механизация горного производства		
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	1. Текущий контроль (рубежный) 1.1. Тестовые задания (для проверки знаний первичного учета) Цель: Проверить знание форм документов, единиц измерения и параметров работы машин. Какой документ является основанием для учета объема горной массы, отгруженной из забоя конвейером? a) Наряд-путевка b) Сменный рапорт о работе конвейерной линии c) Акт на списание ГСМ d) Журнал буровзрывных работ (Правильный ответ: b) Что такое «коэффициент технического использования» (Кти) горной машины? a) Отношение времени чистой работы к календарному времени b) Отношение времени ремонта к времени наработки

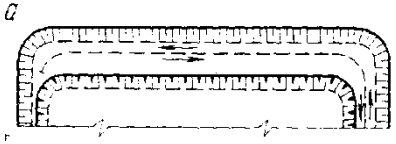
		c) Отношение времени в работе ко времени в эксплуатации (с учетом простоев) (Правильный ответ: c) Расшифруйте аббревиатуру ППР в системе механизации: a) План подземных работ b) Планово-предупредительный ремонт c) Паспорт погрузочного устройства (Правильный ответ: b) 1.2. Ситуационная задача (первичный учет) Условие: Экскаватор ЭКГ-10 отработал в смену (8 часов) 6 часов (2 часа – ожидание автосамосвала, 1 час – перерыв). Погружено 5000 тонн руды. Вместимость ковша 10 м³, плотность руды 2,5 т/м³. Задание: Заполните фрагмент «Сменного рапорта» – рассчитайте: Фактическое время работы (маш.-часы): ____ Коэффициент использования сменного времени: ____ Фактическая производительность (т/час): ____ Количество ковшей, погруженных в смену: ____ Эталоны ответов: 6 м-ч; 0,75; 833,3 т/ч; 200 ковшей (5000 / (10*2,5) = 200).
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	Составить технологические схемы производства **Задание 1**  **Задание 2**



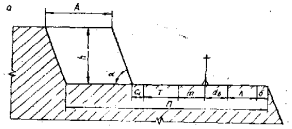
Задание 3



Задание 4



Задание 5



Задание 6

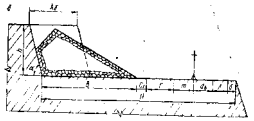


Рис. 82. Схема к расчету ширины рабочей площадки в мягких (а) и скальных (б) породах

Задание 7

		а А–А б Рис. 10.1. Варианты начального положения фронта работ при отработке наклонных и крутых залежей
Автоматизация и электрификация горного производства		
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	1. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 2. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 3. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 4. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 5. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 6. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 7. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 8. Изложите принципы формирования законов регулирования. 9. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики. 10. Определите расчетную нагрузку и выберите мощность и тип силового трансформатора ППУ по заданным параметрам технологического оборудования. 11. Определите мощности ламп для выбранного типа светильников, определить количество и места установки светильников для обеспечения заданной освещенности. 12. Определите показатели, характеризующие эффективность использования электрической энергии на участке Приведите основные особенности электроснабжения горных производств, основные электроприемники горных предприятий и режимы их работы.
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	1. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 2. Укажите основные параметры настроекрегуляторов. 3. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.

		4. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 5. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 6. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 7. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 8. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 9. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий. 10. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 11. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 12. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 13. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 14. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 15. Объясните работу мостовых измерительных схем. 16. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 17. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 18. Разработка схемы релейной защиты силового трансформатора. 19. Разработка схемы автоматического управления освещением в шахте. 20. Разработка схемы автоматического управления работой водоотливной установки. 21. Разработка схемы автоматического управления компрессорной станции. 22. Разработка схемы автоматического контроля веса груза на конвейере. 23. Разработка схемы автоматического управления вентилятора главного проветривания. 24. Изложите влияние электрического тока на организм и принципы оказания первой помощи при электротравме. 25. Определите типа режима работы нейтрали электрической сети для обеспечения требуемого уровня электробезопасности. 26. Разработка структуры сети заземления, определение основных параметров заземлителей и заземляющих проводов для обеспечения безопасной эксплуатации карьерных электроустановок, машин и механизмов

		27. Изложите основные принципы обеспечения взрывозащищенности электрооборудования. Обоснуйте выбор исполнения электрооборудования по условиям его эксплуатации
ОПК- 14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов		
Подземная разработка месторождений полезных ископаемых		
ОПК- 14.1	Анализирует и обосновывает проектные инновационные решения по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Классификация вертикальных стволов. Способы и технологические схемы их проведения и крепления. Критерии выбора технологических схем. 2. Выбор формы и размеров поперечного сечения вертикальных стволов. Понятие «Коэффициент использования сечения ствола». Типовые сечения стволов. 3. Понятия «Технологический отход», «Устье ствола». Элементы устья ствола. Разновидности конструкций устьев стволов. 4. Последовательность проведения устьев стволов. Состав комплексов оборудования для проведения устьев стволов. 5. Последовательная технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 6. Параллельная технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 7. Параллельно-щитовая технологическая схема проведения стволов. Область применения, достоинства, недостатки. 8. Совмещенная технологическая схема проведения стволов. Достоинства, недостатки и область применения. 9. Требования к буровзрывным работам при проведении стволов. Выбор параметров буровзрывных работ при проведении стволов. 10. Типы врубов при проведении стволов, их выбор. Расположение шпуров в забое. 11. Принципы и способы контурного взрывания при проведении стволов. 12. Способы и технические средства бурения шпуров в стволах. 13. Последовательность заряжания шпуров в стволах. 14. Способы и схемы проветривания стволов при их проведении. Вентиляционное оборудование. 15. Фазы погрузки породы в стволах. Технические средства погрузки породы, их выбор. Уборка породы из забоя ствола через передовую скважину. 16. Типы бадей, схемы их разгрузки и особенности их перемещения в стволах.

		17. Комплексы горнопроходческого оборудования для проведения стволов. Их состав и области применения. 18. Назначение и состав проходческой подъёмной установки. Принципы определения производительности подъема породы. Классификация схем оснащения проходческого подъёма. 19. Назначение и типы копров при сооружении стволов. Бескопровой способ сооружения ствола. 20. Назначение и последовательность возведения временной крепи при сооружении стволов. 21. Назначение и виды горных крепей стволов. Требования, предъявляемые к ним. 22. Последовательность и технические средства возведения венцовой, монолитной бетонной, набрызгбетонной и анкерной крепей. Типы призабойных опалубок. 23. Способы и схемы водоотлива и водоулавливания в стволах при их проведении. 24. Понятие «Проходческий цикл». Состав процессов и операций проходческого цикла. Принципы разработки графика организации работ в забое. 25. Технико-экономические показатели проведения выработок. Принципы их определения. 26. Классификация специальных способов проведения стволов. Области их применения. 27. Специальный способ проведения стволов с применением ограждающих крепей, область его применения. 28. Водопонижение при проведении стволов, область его применения и применяемое оборудование. 29. Способы и технические средства бурения стволов. Области их применения. 30. Способы промывки стволов при их бурении. Порядок возведения крепи в пробуренных стволах. 31. Сооружение стволов с замораживанием пород. Схемы замораживания пород и условия их применения. 32. Способы тампонажа пород при сооружении стволов, их сущность и условия применения. Способы и схемы нагнетания в скважины тампонажного раствора, области их применения. 33. Классификация горизонтальных выработок. Способы и технологические схемы их проведения и крепления. 34. Выбор формы и размеров поперечного сечения горизонтальных выработок. 35. Способы и технологические схемы проведения горизонтальных выработок. Их

		выбор. 36. Технологическая схема проведения горизонтальных выработок большой ширины уступным забоем, её достоинства. 37. Процессы и операции проходческого цикла при буровзрывном способе проведения горизонтальных выработок. Последовательность их выполнения. 38. Способы и технические средства бурения шпуров при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 39. Буровой инструмент для вращательного, ударно-поворотного, ударно-вращательного и вращательно- ударного бурения. 40. Паспорт буровзрывных работ и требования, предъявляемые к нему. 41. Типы врубов при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 42. Безврубовые схемы отбойки породы при проведении выработок большой ширины, их достоинства. 43. Порядок определения глубины и диаметра шпуров. 44. Назначение и способы контурного взрывания. 45. Качественные показатели буровзрывных работ при проведении горизонтальных выработок. 46. Технические средства заряжания шпуров при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 47. Способы и схемы проветривания горизонтальных выработок при их проведении. Вентиляционное оборудование. 48. Технические средства погрузки горной массы при проведении горизонтальных выработок, их выбор. 49. Технологические схемы призабойного транспорта при проведении однопутевых (двухпутевых) рельсовых и безрельсовых выработок, их выбор. 50. Назначение и виды горных крепей горизонтальных выработок. Требования, предъявляемые к ним. 51. Классификации горных крепей, условия их применения. 52. Последовательность и технические средства возведения рамных, монолитной бетонной и металлобетонной крепей. 53. Последовательность и технические средства возведения набрызгбетонной и анкерной крепей. 54. Перечень вспомогательных работ при проведении горизонтальных выработок. Порядок их производства. 55. Типы проходческих комбайнов и области их применения. Технологические схемы

		разрушения забоя комбайнов, их выбор. 56. Процессы и операции проходческого цикла при комбайновом способе проведения горизонтальных выработок. Достоинства комбайнового способа проведения. 57. Технологические схемы комбайнового проведения горизонтальных выработок, их выбор. 58. Комплекты и комплексы горнопроходческого оборудования для проведения горизонтальных выработок. Их состав, области применения, достоинства и недостатки. 59. Понятие «Проходческий цикл». Состав процессов и операций проходческого цикла. Принципы разработки графика организации работ в забое. 60. Технико-экономические показатели поведения выработок. Принципы их определения. 61. Принципы выбора типов скипов и клетей 62. Порядок выбора размеров поперечного сечения горной выработки и проверки площади поперечного сечения по фактору «Вентиляция». 63. Методы предварительного выбора типа крепи горизонтальной выработки. 64. Параметры горных крепей и принципы их определения. 65. Порядок выбора бурильных машин и установок при проведении горных выработок. 66. Технологические параметры буровых машин и принципы их определения. 67. Последовательность определения производительности бурильных установок. 68. Порядок выбора погрузочных и погрузочно-транспортных машин. 69. Последовательность определения производительности погрузочных машин. 70. Последовательность определения производительности погрузочно-транспортных машин. 71. Последовательность расчёта объёмов работ при проведении горных выработок. 72. Последовательность проектирования организации горнопроходческих работ. 73. Последовательность определения продолжительности бурения шпуров при проведении выработок. 74. Последовательность определения продолжительности погрузки породы при проведении выработок. 75. Последовательность определения продолжительности возведения постоянной крепи в горных выработках (для различных типов крепи). 76. Последовательность расчёта параметров постоянной крепи ствола. 77. Принципы определения общей продолжительности погрузки породы в стволах для

		различных технологических схем. 78. Последовательность расчёта производительности проходческой подъёмной установки. 79. Принципы определения требуемых диаметра и ширины барабана проходческой подъёмной машины. Последовательность выбора проходческой подъёмной машины. 80. Последовательность определения продолжительности проходческого цикла по заданной скорости проведения ствола. 81. Порядок расчёта продолжительности проходческого цикла для различных технологических схем.
ОПК- 14.2	Разрабатывает проектные инновационные решения по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Расчетно-графическая работа**: Разработать технологическую карту проходки горизонтальной горной выработки в соответствии с данными из таблицы, приведенной в разделе 6 настоящей рабочей программы. **Контрольная работа:** По исходным данным, приведенным в разделе 6 настоящей рабочей программы, начертить сечение горной выработки, проверить его по допустимой скорости движения воздуха, выбрать и рассчитать параметры крепи. Обосновать оборудование, применяемое на проходке горной выработки. Рассчитать время на выполнение основных технологических операций
Основы строительства горных предприятий		
ОПК- 14.1	Анализирует и обосновывает проектные инновационные решения по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Вопросы к зачету:** 1. Особенности цикличной организации работ 2. Особенности горнопроходческих работ при строительстве наклонных выработок 3. Технология строительства камерных выработок **Дополнительный материал:** – Основы технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов – Обзор этапов развития тоннелестроения Понятие о горных способах строительства тоннелей
ОПК- 14.2	Разрабатывает проектные инновационные решения по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Темы для подготовки к лабораторным занятиям** 1. Оценка устойчивости неподкрепленной выработки. Расчет временной крепи тоннелей. **Дополнительный материал:** – Методы утилизации отходов горнодобывающего производства – Особенности формирования техногенных месторождений – Виды сопровождающей документации

ОПК- 15 Способен 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 и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		
Горные машины и оборудование		
ОПК-15.1	Осуществляет контроль за соответствием проектов требованиям нормативных документов стандартов, правил безопасности и других нормативных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	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 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 действия 7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами 8. Теория рабочего процесса машин враща-тельного 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 Карьерные экскаваторы и их параметры 24. Гидравлические экскаваторы и их пара-метры 25. Драглайны и их параметры 26. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов 27. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата 28. 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 21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры 22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги Барабанные сушилки и трубы-сушилки
ОПК-15.2	Разрабатывает, согласовывает, утверждает техническую, методическую и горно-графическую документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	Задачи 1. 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 = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; коэффициент готов-ности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку B = 12 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,8 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1,2 мин; длина штанги l = 0,95 м; время замены долота Тз = 8 мин; время наведения станка на скважину Тн = 5 мин; время забуривания скважины Тзб = 1 мин; число скважин в забое m = 14; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 24 мин; время организационных про-стоев Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 18 мин. 2. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Тц, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непре-рывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, теоретическую, техниче-скую и эксплуатационную производитель-ность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории hf = 0,16 м; диаметр щита Dщ = 3,62 м; вре-мя цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания tз = 14 мин; ширина обделки B = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку ва-гонеток и подачу блоков обделки tmp = 14 мин; время установки кольца обделки tкр = 12 мин; несовмещенное время тампонажных работ tmaм= 44 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tпер = 5 мин; время устранения отказов за цикл tуп = 3 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 4 мин.
Метрология и стандартизация в горном деле		

<table>
<tr>
<td>ОПК-15.1</td>
<td>Осуществляет контроль за соответствием проектов требованиям нормативных документов стандартов, правил безопасности и других нормативных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ</td>
<td>Вопросы для подготовки к зачету
1. Основные этапы работ в механизме стандартизации.
2. Цели и функции стандартизации согласно закону РФ «О стандартизации».
3. Нормативные документы в области стандартизации, метрологии и сертификации.
4. Виды и категории стандартов.
5. Организация работ по стандартизации.
6. Принципы стандартизации.
7. Методы стандартизации.
8. Международная организация по стандартизации. Нормативные документы ИСО.
9. Контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов.
10. Виды метрологии.
11. Классификация и основные характеристики измерений и методов измерений.
12. Основные физические величины и их характеристики.
13. Основное уравнение измерения.
14. Виды погрешностей измерений.
15. Обработка результатов измерений.
16. Средства измерений и их метрологические свойства.
17. Обеспечение единства измерений.
18. Виды эталонов и основные требования к ним.
19. Калибровка средств измерения.
20. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.
21. Метрологические службы.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-15.2</td>
<td>Разрабатывает, согласовывает, утверждает техническую, методическую и горно-графическую документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ</td>
<td>Примеры задач:
1. Машинный агрегат состоит из N стандартных деталей, M унифицированных, X покупных и Y разработанных впервые деталей. Определить коэффициент применяемости данного объекта.
<table>
<tr><td rowspan="2">Вариант</td><td colspan="4">Количество деталей, шт.</td></tr>
<tr><td>стандартных, N</td><td>унифицированных, M</td><td>покупных, X</td><td>разработанных впервые, Y</td></tr>
<tr><td>1</td><td>5</td><td>7</td><td>3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>8</td><td>4</td><td>6</td><td>1</td></tr>
</table>
2. Найти комплексный коэффициент степени унификации и экономический эффект от уменьшения сборочных единиц сварочного аппарата одинакового функционального назначения.</td>
</tr>
</table>

Вариант	Средняя стоимость, тыс. руб.						Эффекты от внедрения унификации на стадиях, тыс. руб		
	единицы детали в изделии		единицы общего изделия		одного норма - часа		проектирования	производства изделия	эксплуатации
	X1	X2	У1	У2	Нх	Ну	Эпр	Эп	Ээ
1	0,7	1,2	1,9	1,7	0,1	0,2	1,6	2,9	3,2
2	0,4	1,1	2,1	2,9	0,4	0,6	2,1	3,1	4,2

3. Проведено n измерений силы тока. Определить доверительный интервал для значения постоянного сопротивления, если закон распределения нормальный с указанными параметрами.

Вари-ант	Число измерений, n	Среднее арифметическое значение измеряемой величины, А	Оценка СКО, А	Доверительная вероятность
1	18	460	69	0,9
2	20	560	85	0,95

4. Определение плотности образцов одного минерала дало результаты, приведенные в таблице. Считая, что систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону, требуется определить доверительный интервал при значениях доверительной вероятности 0,9 и 0,95.

Вариант	Плотность образцов, г/см^3						
1	1,21	1,17	1,18	1,17	1,20	1,19	1,18
2	4,27	4,23	4,30	4,28	4,29	4,28	-

5. Выведите размерность физических величин:

Физическая величина	Решение
ДАВЛЕНИЕ	
РАБОТА	
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	
ПЛОТНОСТЬ	

Выразите следующие результаты измерения физической величины в единицах Международной системы единиц:

Результаты измерения величин							
760 мм рт.		15 л		2 г/см^3		55 т/ч	

ст.							
20 г/л		90°		50 км/сут		15 об/ч	
90 км/ч		5 т/ч		2 об/мин		10 мм рт. ст.	
1,6 л/ч		180 об/ч		200 га		3,8 г/л	

6. Классификация средств измерения.

Описать средства измерения по следующим пунктам:

1. Наименование средств измерения.
2. Назначения средства измерения, как объекта метрологии.
3. Классификация по приведенным выше признакам.

Задание:

1.pH-метр

2. Гиря 5 кг.

7. Было проведено n измерений напряжений в электросети, результаты представлены в таблице. Проверить, не является ли результат измерений отличный от остальных значений.

Результаты измерения

Напряжение в электросети, В						Уровень значимости
127,1	127,2	126,9	127,6	127,2	-	0,01

8. N независимых числовых значений результатов измерений температуры в помещении по шкале Цельсия приведены в табл.. Определить, не допущена ли ошибка при их получении, используя критерий «трех сигм».

Результаты измерения

Температура, °С										
23	29	28	25	26	16	18	24	14	17	19

9. Используя способ последовательных разностей, определить присутствует ли систематическая погрешность в ряду результатов наблюдений приведенных в табл..

Исходные значения

Результаты наблюдений									Уровень значимости
9,2	9,7	8,9	8,7	9,2	8,5	9,6	8,8	9,4	0,001

10. На вольтметре класса точности Y с пределом измерений $x_к$ были произведены несколько повторных измерений одного и того же напряжения, все замеры дали одинаковый результат X. Определить абсолютную погрешность прибора. Исходные

данные для расчета представлены в табл. .

Исходные данные

Класс точности прибора Y	Класс точности прибора Y ($^{c}/_{d}$)	Предельное значение $x_к$	Результат измерений X
2,5	0,01/0,005	300	267,5

Вопросы для тестирования

1. Цель международной стандартизации - это:
   a. упразднение национальных стандартов;
   b. разработка самых высоких требований;
   c. устранение технических барьеров в торговле;
   d. содействие взаимопониманию в деловых отношениях.
2. Национальные стандарты:
   a. обязательны для применения;
   b. рекомендательны.
3. Обязательными требования стандартов могут быть на основании:
   a. предложений потребителя;
   b. желания изготовителя;
   c. государственного законодательства;
   d. контракта (договора) купли-продажи;
   e. директивы (в ЕС).
4. Технический регламент принимается:
   a. национальной организацией по стандартам;
   b. органом по сертификации;
   c. правительственным органом;
   d. международной организацией.
5. Технический регламент носит характер:
   a. обязательный;
   b. рекомендательный.
6. Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она:
   a. подала заявку в Росстандарт;
   b. имеет большой опыт испытаний;
   c. аккредитована в соответствующей системе.
7. Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его

		метрологических характеристик? a. испытания; b. сличение с национальным эталоном; c. калибровка. 8. Относится ли маркировка к средству информации о товаре? a. да; b. нет; c. маркировка относится к упаковке. 9. Что понимается под метрологией? a. метрология - это наука об измерениях; b. метрология - это руководство по поверке приборов и оборудования. 10. Для каких целей используется образцовый прибор в метрологии? a. как выставочный образец; b. для поверки других приборов. 11. Что понимается под стандартизацией? a. деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров или услуг надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда; b. это работа, связанная с разработкой стандартов. 12. Истинные значения измеряемых физических величин это... a. приближенные оценки значений величин, найденные опытным путем; b. значения, идеально отражающие свойства данного объекта как количественно, так и качественно; c. совокупность большого числа факторов, действующих на процесс измерения; d. значения, зависящие от метода измерения и технических средств измерения. 13. Общим в процедуре калибровки и поверки является... a. обязательность проведения процедур; b. добровольность проведения процедур; c. определение действительных метрологических характеристик средств измерений; d. возможность установления соответствия не по всем требованиям к средству измерений. 14. Метрологическая служба предприятия организует... a. приемный контроль;

		b. входной контроль; c. поверку средств измерений; d. операционный контроль. 15. Вторичные эталоны (эталоны-копии) предназначены для... a. передачи размера единицы величины от рабочих эталонов рабочим средствам измерения; b. передачи размера единицы величины от первичных эталонов рабочим эталонам; c. градуировки и поверки рабочих средств измерений; d. воспроизведения величины определенного размера. 16. Состояние измерений, когда их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы - это... a. стандартная метрология; b. измерительный порядок; c. единство измерений; d. метрологическая система. 17. Совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи, называется... a. точностью измерения; b. измерением; c. методом измерения; d. погрешностью измерения. 18. Качественной характеристикой физической величины является... a. постоянство во времени; b. погрешность измерения; c. размер; d. размерность. 19. Обобщенная характеристика средств измерений (СИ) данного типа, определяемая пределами допускаемой погрешности, называется... a. комплексным показателем качества СИ; b. интегральным показателем качества СИ; c. классом точности; d. метрологической характеристикой. 20. Заполните пропуск: Всего существует _____ основных единиц величин

		a. семь; b. пять; c. шесть; d. восемь. 21. При выпуске средств измерений из производства или после ремонта проводится поверка... a. экспертная; b. очередная; c. периодическая; d. первичная; 22. Существенным признаком эталона не является... a. сличаемость; b. неизменность; c. воспроизводимость; d. конкурентоспособность. 23. Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений, - ... a. система сертификации; b. служба автоматизации; c. метрологическая служба; d. служба стандартизации. 24. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется на основе принципов (укажите не менее двух вариантов ответа): a. обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации; b. обеспеченность современным оборудованием; c. компетентность и назависимость органов, осуществляющих аккредитацию; d. добровольность, открытость и доступность правил аккредитации; e. недопустимость внебюджетного финансирования. 25. Орган, проводящий подтверждение соответствия, имеет статус... a. консультанта; b. первого лица (производителя); c. третьего лица; d. второго лица (потребителя). 26. Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при

		сертификации устанавливаются законом о (об)... a. обеспечении единства измерений; b. сертификации продукции и услуг; c. стандартизации; d. техническом регулировании. 27. Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется в следующем порядке (укажите порядковый номер для всех вариантов ответов): a. 3. проведение экспертизы на месте; b. 4. анализ материалов экспертизы и принятие решения об аккредитации; c. 5. оформление и выдача аттестата аккредитации; d. 1. представление организацией-заявителем заявки и других документов на аккредитацию; e. 2. анализ заявочных документов в органе по аккредитации. 28. Документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов, называется: a. знаком соответствия; b. лицензией для сертификации; c. нормативным документом; d. декларацией. 29. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется... a. классификацией; b. унификацией; c. идентификацией; d. агрегатированием. 30. Порядок выполнения основных этапов процесса сертификации: a. 4. принятие решения по сертификации; b. 2. оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям; c. 1. заявка на сертификацию и подготовка к ней объекта; d. 3. анализ результатов оценки соответствия. 31. Метод стандартизации, устанавливающий типовые конструктивные и технологические решения - ... a. классификация;

		b. агрегатирование; c. унификация; d. типизация. 32. По способу получения результата измерения подразделяют на ... a. прямые и косвенные; b. контактные и бесконтактные; c. абсолютные, допусковые, относительные; d. технические и лабораторные. 33. Производной физической величиной является... a. сила света; b. количество вещества; c. мощность; d. время. 34. Секунда в системе СИ является ... единицей a. производной; b. дольной; c. дополнительной; d. основной. 35. Научной основой обеспечения единства измерений является... a. теоретическая база стандартизации; b. метрология; c. стандартизированные методики выполнения измерений; d. систематизация. 36. Существенным признаком эталона не является... a. воспроизводимость; b. неизменность; c. сличаемость; d. конкурентоспособность. 37. Какой смысл величины "k" входящей в основное уравнение измерений (L=k*[L])? a. единицы измерения; b. значение измеряемой величины; c. числовое значение физической величины. d.

		38. К каким типам измерительных приборов относятся компараторы? a. приборы сравнения; b. приборы прямого действия; регистрирующие приборы.
ОПК-16 Способен применять 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		
Горнопромышленная экология		
ОПК-16.1	Разрабатывает (использует) критерии экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов, и методики их оценки	**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 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. 8. Законодательные основы недропользования в горном деле 9. Основные законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле. 10. Правовая основа взаимодействия горного производства и окружающей среды. 11. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства. 12. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС? 13. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС). 14. 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? Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18 **Какой из перечисленных законодательных актов является первым в истории нашей страны комплексным природоохранным законодательным актом?** а) Декрет СНК РСФСР «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921); б) Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» (1961); в) Закон РСФСР «Об охране и использовании животного мира» (1982); г) Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1991). **4. Согласно нормам действующего экологического законодательства, право граждан на получение информации о состоянии окружающей среды гарантировано:** а) только в отношении информации о месте проживания гражданина; б) за исключением информации, составляющей коммерческую тайну; в) только в отношении информации об объектах транспорта и промышленности; г) в полном объеме без ограничений. **Экономическая эффективность природоохранных мероприятий выражается через…?** а) незначительный экономический ущерб от загрязнений окружающей природной среды б) незначительный экологический ущерб от загрязнений окружающей природной среды в) предотвращенный экономический ущерб от загрязнений окружающей природной среды **Что понимается под экономическим ущербом?**
ОПК-16.2	Разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**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. 10. Задачи и принципы экологизированного горного производства. 11. Горно-экологический мониторинг окружающей среды. 12. Экономические аспекты горной экологии. 13. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии. **Защита практической работы** • *Расчет сооружений механической очистки рудничных вод.* • *Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.* Тесты на образовательном портале по лекциям 4-11 **Мероприятия предохранительного характера, предусматривают** **1.** Устранение последствий негативноговоздействия горного производства на земли. 2. максимально возможное, экономически оправданное и технически осуществимое сокращение прямого и косвенного воздействия на земли. **Важным средством охраны и рационального использования ландшафта и земельных ресурсов является** A. Увеличение объема вскрышных работ B. Утилизация вскрышных пород и отходов переработки. C. Снижение затрат на вскрышные работы **Защита практической работы** • *Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.* • *Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.* **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» Закона РФ «О недрах и Федеральный закон «О плате за землю».
Управление отходами и рекультивация		

ОПК-16.1	Разрабатывает (использует) критерии экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов, и методики их оценки	**Теоретические вопросы:** 1. Требования к хранению и захоронению отходов горного производства. 2. Типы хвостохранилищ и их конструктивные особенности. 3. Этапы рекультивации. Отличие технической рекультивации от биологической. **Практические задания:** - Решение ситуационных задач по выбору критериев безопасности.
ОПК-16.2	Разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Теоретические вопросы:** 1. Работы технической рекультивации отвала вскрышных пород. 2. Растения для биологической рекультивации хвостохранилищ, факторы выбора. 3. Фиторемедиация, растения-гипераккумуляторы. 4. Критерии завершённости рекультивации. 5. Порядок приёмки рекультивированных земель. 6. Методы извлечения ценных компонентов из хвостов. 7. Лимит на размещение отходов. **Практические задания:** - Расчёт параметров отвала (задача 1). - Расчёт вместимости хвостохранилища и высоты дамбы (задача 2). - Расчёт потребности в плодородном грунте (задача 4). - Предложение технологической схемы переработки отходов (задача 6).
Экологический контроль и мониторинг на горных предприятиях		
ОПК-16.1	Разрабатывает (использует) критерии экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов, и методики их оценки	– Контрольные вопросы 1. Цели, задачи и объекты экологического мониторинга на горных предприятиях. 2. Система государственного экологического контроля в РФ. 3. Нормативно-правовая база экологического контроля (ФЗ № 7, № 96, № 89). 4. Производственный экологический контроль (ПЭК): программа, периодичность, отчётность. 5. Нормирование выбросов загрязняющих веществ (ПДВ, ВСВ). 6. Нормирование сбросов загрязняющих веществ (ПДС). 7. Паспортизация отходов. Классы опасности. Лимиты на размещение. 8. Порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). 9. Мониторинг атмосферного воздуха: источники выбросов, рассеивание, СЗЗ. 10. Мониторинг водных объектов: показатели качества, отбор проб, оценка. 11. Мониторинг состояния земель и недр: нарушенные земли, отвалы, хвостохранилища.

		12. Мониторинг отходов: учёт, паспортизация, контроль размещения. – Практические задания 1. Расчёт ПДВ. Рассчитать ПДВ для одиночного источника (трубы) при заданных параметрах: высота – 25 м, диаметр – 1,0 м, скорость – 10 м/с, температура – 80 °C, фон – 0,05 мг/м³, ПДК м.р. – 0,5 мг/м³. 2.Расчёт ПДС. Рассчитать ПДС по взвешенным веществам для сточных вод: расход – 200 м³/ч, фон – 10,5 мг/л, ПДК – 15 мг/л. 3.Расчёт класса опасности отхода По заданному химическому составу отхода рассчитать класс опасности по приказу № 536. 4.Составление акта отбора проб. Заполнить акт отбора пробы воды из поверхностного водного объекта. – Собеседование по программе ПЭК.
ОПК-16.2	Разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	– Контрольные вопросы 9. Методы отбора проб атмосферного воздуха, воды, почвы, отходов. 10. Химические и физико-химические методы анализа проб. 11. Биологические методы контроля (биотестирование, биоиндикация). 12. Мониторинг атмосферного воздуха: источники выбросов, рассеивание, СЗЗ. 13. Мониторинг водных объектов: показатели качества, отбор проб, оценка. 14. Мониторинг состояния земель и недр: нарушенные земли, отвалы, хвостохранилища. 15. Мониторинг отходов: учёт, паспортизация, контроль размещения. 16. Автоматизированные системы мониторинга (АСМ) на горных предприятиях. 17. Оценка эффективности природоохранных мероприятий по данным мониторинга. 18. Экологическая отчётность горного предприятия (формы 2-ТП, декларация) .– Практические задания 1. Разработка фрагмента программы ПЭК. Составить перечень контролируемых показателей, точек и периодичности отбора для обогатительной фабрики. 2. Оценка степени очистки сточных вод. По результатам анализов (до и после очистки) рассчитать степень очистки по каждому компоненту, сделать вывод. Выбор метода отбора проб. Для заданного объекта (водоём, источник выброса, почва) выбрать оборудование и методику отбора. Оценка эффективности рекультивации. По данным анализов почвы (до и после рекультивации) рассчитать снижение содержания тяжёлых металлов. Расчёт платы за негативное воздействие. Рассчитать плату за выбросы в пределах норматива и сверх норматива с учётом коэффициентов. – Защита реферата.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</td></tr>
<tr><td colspan="3">Безопасность ведения горных работ</td></tr>
<tr><td>ОПК-17.1</td><td>Разрабатывает методы обеспечения промышленной безопасности в штатном и аварийном режиме работы предприятия при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче иепереработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</td><td>
Примерные задачи для практических работ:
Тема: Горноспасательное дело
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.

Тема: Освещение
Задача №1. Определить горизонтальную освещенность $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:
<table>
<tr><td>№ варианта</td><td>$F_л$, 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 $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:
<table>
<tr><td>№ варианта</td><td>Fл, 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 $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:
<table>
<tr><td>№ варианта</td><td>Fл, лм</td><td>α, град</td><td>h, м</td><td>к</td></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
</td></tr>
</table>

исходных данных:

№ варианта	Fл, лм	α, град	h, м	к
4	110000	65	6	1,3

Задача №5. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения постоянных путей перемещения трудящихся (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=1лк), при световом потоке лампы $F_л$=5000лм.

Задача №6. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения конвейерной ленты в местах ручной отборки пород (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=50лк), при световом потоке лампы $F_л$=30000лм.

Задача №7. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства буровых работ (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=10лк), при световом потоке лампы $F_л$=25000лм.

Задача №8. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства ручных работ (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=5лк), при световом потоке лампы $F_л$=2500лм.

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 $Lш_1$.

Вариант	1	2	3	4	5	6
R, м	100	120	110	130	90	80
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 $Lш_1$.(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 $Lш_1$ и $Lш_2$) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен $Lш_1$.

Вариант	1	2	3	4	5	6
L1, дб	30	40	50	60	20	45
L2, дб	30	34	49	56	10	42,5

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
Таблица: «Разность уровней интенсивности шума двух источников»
<table>
<tr><td>L1- L2, дб</td><td>0</td><td>1</td><td>2,5</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>ΔL, дб</td><td>3</td><td>2,5</td><td>2</td><td>1,5</td><td>1</td><td>0,5</td></tr>
</table>
Тема: Безопасное ведение горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам
Задача. Определить параметры камуфлетного взрывания при формировании защитной зоны в окружающем горную выработку массиве горных пород.
<table>
<tr><td>Вариант</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Прочность пород, МПа</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>175</td><td>200</td><td>225</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Глубина шпуров (скважин), м</td><td>1</td><td>1,5</td><td>2</td><td>2,5</td><td>3</td><td>3,5</td><td>4</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-17.2</td>
<td>Организовывает безаварийную работу предприятия в штатном и аварийном режиме при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</td>
<td>
Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ открытым способом и переработке полезных ископаемых»:
Практическая работа (семинар) №1. Безопасность эксплуатации опасных производственных объектов.
Найдите и прочитайте в книгах, журналах, газетах описание случаев аварий на горных предприятиях. Сделайте сообщение-реферат об одной из аварий. Проанализируйте причины аварии, оцените нанесенный ущерб. Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали ее участники. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ.
Практическая работа (семинар) №2. Общие требования безопасности к объектам горного производства при проектировании, строительстве и эксплуатации горных работ.
Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем:
1. «Причины производственного травматизма на открытых горных работах».
2. «Производственные вредности как причина профессиональных заболеваний».
3. «Меры борьбы с производственными несчастными случаями и производственными заболеваниями».
4. «Требования по борьбе с пылью, вредными газами».

Практическая работа (семинар) №3. Правила безопасности при ведении горных работ открытым способом. Требования безопасности при переработке полезных ископаемых.
Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем:
</td>
</tr>
</table>

		1. «Аварии при применении горных машин и механизмов на открытых горных работах». 2. «Аварии при работе буровых станков». 3. «Аварии при работе экскаваторов». 4. «Аварии при перевозке полезных ископаемых и вскрыши на транспорте». 5. «Аварии при отвалообразовании». 6. «Аварии при разработке месторождений драгами и плавучими земснарядами». 7. «Аварии при разработке месторождений природного камня». 8. «Аварии при дроблении, измельчении и классификации». 9. «Аварии при флотации, магнитной сепарации и электрических методах переработки». 10. «Аварии при эксплуатации агломерационных, обжиговых и сушильных отделений». 11. «Аварии при ведении кучного выщелачивания и гидрометаллургических процессов». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на открытых горных работах или при переработке полезных ископаемых. Проанализируйте причины аварий. Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ подземным способом»:** **Практическая работа (семинар) №4. Общие вопросы техники безопасности в шахтах. Санитарно-гигиеническое обеспечение труда горных рабочих.** Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Профессиональные заболевания горных рабочих». Перечислите наиболее часто встречающиеся профессиональные заболевания горных рабочих. Перечислите их признаки и причины возникновения. Какие мероприятия проводятся по профилактике профессиональных заболеваний рабочих? 2. «Обеспечение требуемого состава шахтного воздуха». Приведите допустимые концентрации пыли различных веществ в воздухе горных выработок. Опишите методы и приборы для определения содержания вредных газов в атмосфере рабочей зоны. Укажите причины выделения вредных веществ, а также примеры несчастных случаев.

		3. «Борьба с пылью как профессиональной вредностью». Укажите процессы горного производства, при которых образуется пыль. Приведите способы и средства борьбы с пылью. Какие средства индивидуальной защиты используются горнорабочими? 4. «Обеспечение нормальных климатических условий труда в шахтах». Укажите, какие климатические условия наиболее благоприятны для трудовой деятельности человека. Как неблагоприятные климатические факторы сказываются на самочувствии и работоспособности человека? К чему может привести работа в тяжелых климатических условиях? Как осуществляется измерение и регулирование климатических параметров в шахтах? 5. «Борьба с шумом и вибрациями в шахтах». Дайте определение понятий «шум», «вибрация». Какие допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах. укажите мероприятия по снижению действия шума и вибрации. 6. «Освещение горных выработок». Укажите требования к освещению рабочих мест. Опишите виды производственного освещения, источники освещения в шахтах. Как осуществляется контроль освещенности рабочих мест? 7. «Защита от радиоактивных излучений». Укажите основные свойства радиоактивных веществ. В чем опасность ионизирующих веществ на организм человека? Приведите предельно допустимые дозы облучения, меры защиты от ионизирующих излучений. Какие методы ограничения радоновыделения применяются в шахтах? 8. «Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих». Укажите охранные меры по предотвращению профессиональных заболеваний рабочих в шахтах. **Практическая работа (семинар) №5. Меры безопасности при сооружении горных выработок. Меры безопасности при очистных работах. Меры безопасности при эксплуатации машин и механизмов. Электробезопасность.** Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Аварии и несчастные случаи от обрушения пород кровли». 2. «Аварии и несчастные случаи при сооружении шахтных выработок». 3. «Аварии и несчастные случаи при очистных работах в угольных шахтах». 4. «Аварии и несчастные случаи при очистных работах в рудных шахтах». 5. «Аварии и несчастные случаи при эксплуатации горного оборудования в шахтах». 6. «Аварии и несчастные случаи при эксплуатации электрооборудования в шахтах». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на подземных горных работах. Проанализируйте причины аварий.

		Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №6. Меры безопасности на шахтном транспорте. Безопасность труда на технологическом комплексе шахтной поверхности. Средства индивидуальной защиты. Организация и управление безопасностью работ на горных предприятиях.** Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Аварии и несчастные случаи при работе подъемных установок в шахтах». 2. «Аварии и несчастные случаи при работе рельсового транспорта в шахтах». 3. «Аварии и несчастные случаи при работе конвейерного транспорта в шахтах». 4. «Аварии и несчастные случаи при работе пневмоколесного и гусеничного транспорта в шахтах». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на подземных горных работах. Проанализируйте причины аварий. Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. 5. «Основные средства индивидуальной защиты органов дыхания и правила пользования ими». 6. «Основные средства защиты от травматизма». 7. «Система организации работ по обеспечению безопасности труда в горной промышленности». 8. «Система управления безопасностью работ». 9. «Расследование и учет несчастных случаев». **Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу «Горноспасательное дело»:** **Практическая работа (семинар) №7. Горноспасательная служба в горной промышленности.** Найдите и прочитайте в книгах, журналах, газетах описание случаев работы военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ). Сделайте сообщение-реферат о работе ВГСЧ. Проанализируйте ход спасательных работ. Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали спасатели ВГСЧ. Дайте предложения по повышению эффективности военизированных горноспасательных частей. Опишите, в чем заключаются основные обязанности спасателей при несении службы. **Практическая работа (семинар) №8. Шахтные пожары. Взрывы газа и пыли.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случился пожар в шахте,

		взрыв газа или пыли. Проанализируйте причины пожара или взрыва. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №9. Внезапные выбросы горных пород и газа. Горные удары.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случился выброс горных пород и газа или горный удар. Проанализируйте причины выброса или удара. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №10. Затопление выработок. Подготовка шахты к ликвидации аварий.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случилось затопление горных выработок. Проанализируйте причины затопления. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ.
ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Основы формирования научного знания		
ОПК-18.1	Осуществляет систематизацию исходных данных об объекте исследования	Практические задания: 1. Практическая работа №1 «Выбор направления научного исследования». 2. Практическая работа №10 «Анализ тенденций и уровня техники в рассматриваемой области на основе патентного поиска». Теоретические вопросы: 1. Электронные библиотечные системы. 2. Реферативные базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.

ОПК-18.2	Использует методические основы выполнения научных исследований и обработки их результатов	<u>Практические задания:</u> 1. Практическая работа №4 «Физическое моделирование процессов выплавки материалов оригинального химического состава». 2. Практическая работа №5 «Физическое моделирование процессов термомеханической обработки». 3. Практическая работа №6 «Физическое моделирование процессов термической обработки». 4. Практическая работа №7 «Экспериментальное исследование влияния химического состава и режимов обработки на свойства сплавов». 5. Лабораторная работа №8 «Числовые характеристики случайных величин». 6. Практическая работа №9. «Построение и исследование регрессионных моделей». <u>Теоретические вопросы:</u> 1. Понятие науки и научного познания. 2. Основные этапы развития науки. 3. Понятие методологии и метода научного исследования. 4. Классификация методов научного исследования. 5. Этапы проведения научного исследования. 6. Фундаментальные и прикладные исследования: сравнительная характеристика. 7. Поисковые исследования: назначение и особенности. 8. Эмпирический уровень научного познания: методы и средства. 9. Теоретический уровень научного познания: структура и методы. 10. Методы теоретического исследования (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация). 11. Методы эмпирического исследования (наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение). 12. Понятие метода, методики и методологии научного исследования. 13. Цель и задачи научного исследования: взаимосвязь и порядок постановки. 14. Понятие эксперимента. 15. Классификация видов экспериментальных исследований. 16. Случайные величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. 17. Основные числовые характеристики случайных величин. 18. Нормальный закон распределения случайной величины. 19. Регрессионный анализ результатов физического эксперимента.

<table>
<tr><td></td><td></td><td>20. Проверка однородности дисперсий.
21. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.</td></tr>
<tr><td colspan="3">ОПК-19 Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</td></tr>
<tr><td colspan="3">Инвестиционный анализ и управление рисками</td></tr>
<tr><td>ОПК-19.1</td><td>Использует основные методики выполнения маркетинговых исследований</td><td>Практические задания
1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.
2. Компания со стоимостью капитала 12 % желает определить оптимальнуюполитику замены компьютеров. Каждый компьютер стоит $ 5,000 и может бытьреализован в конце первого года за $ 3,000 (без оплаты затрат по тех.обслуживанию) или в конце второго года за $ 2,000 ($ 500 оплата тех.обслуживания за год). Рассчитать эквивалент годовых затрат для каждого методаи посоветовать, какой из них нужно внедрять.
3. Рассмотрите 2 взаимоисключающих инвестиционных проекта. Структуры денежных потоков для проектов представлены ниже:

<table>
<tr><td>Период Проект 1 Проект 2</td></tr>
<tr><td>0400,00 00 200,00</td></tr>
<tr><td>1 241, 00 131, 00</td></tr>
<tr><td>2 293,03 174,22</td></tr>
</table>
Норма дисконта для обоих проектов одинакова и равна 9%. Какой проект предпочтительней?

4. Оценить степень риска предприятия; предложить мероприятия для стабилизации деятельности предприятия.
<table>
<tr><td>Показатель</td><td>2016 г</td><td>2017 г</td></tr>
<tr><td>1. Оборотные средства</td><td>258,9</td><td>245,4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>2. Материалы и продукты питания</td><td>14,6</td><td>12,6</td></tr>
<tr><td>3 МБП</td><td>19,6</td><td>18,6</td></tr>
<tr><td>4 Текущая задолженость</td><td>55,7</td><td>64,6</td></tr>
<tr><td>5 Уставной капитал</td><td>146,3</td><td>146,3</td></tr>
<tr><td>6 Паевой капитал</td><td>445,5</td><td>415,5</td></tr>
<tr><td>7 Дополнительно вложенный капитал</td><td>22,9</td><td>22,3</td></tr>
<tr><td>8 Резервный капитал</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>9 Объем продаж</td><td>45,4</td><td>58,6</td></tr>
<tr><td>10 Цена за ед. (грн.)</td><td>220,1</td><td>159,6</td></tr>
<tr><td>11 Прибыль от реализации ОПФ</td><td>44,3</td><td>440,3</td></tr>
<tr><td>12 Необоротные активы</td><td>153,3</td><td>44,5</td></tr>
<tr><td>13 Векселя полученные</td><td>99,3</td><td>87,6</td></tr>
<tr><td>14 Дебиторская задолженность за товары, работы, услуги</td><td>124,3</td><td>55,6</td></tr>
<tr><td>15 Дебиторская задолженность по расчетам</td><td>22,4</td><td>33,3</td></tr>
<tr><td>16 Текущие финансовые инвестиции</td><td>18,3</td><td>12,1</td></tr>
<tr><td>17 Расходы будущих периодов</td><td>28,6</td><td>14,8</td></tr>
</table>
R=0…1 – невозможность выполнять обязательства и нормально функционировать.
R=1…30 – высокая степень риска выхода на рынок с новым товаром.
R=31…55 – умеренно высокая степень риска выхода на рынок с новым товаром.
R=56…76 – умеренно низкая степень риска выхода на рынок с новым товаром с минимальн
R=77…100 – низкая степень риска выхода на рынок с новым товаром с минимальными затратами и быстрой окупаемостью.
</td></tr>
<tr><td>ОПК-19.2</td><td>Выполняет экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</td><td>
Примерные практические задания:
1. Построение и анализ профилей риска различных групп стейкхолдеров. В качестве объекта выбирается конкретное предприятие (российское или зарубежное). Исследовательская компонента при выполнении проекта проявляется в следующих моментах:
а) определение фундаментальных основ и методических позиций для определения групп стейкхолдеров, описание и формализацию их интересов и рисков;
б) выявление рисконесущих факторов и их оценка экспертными и количественными методами;
в) формализация зон риска.
2. Построение карт риска для компании относительно стратегических или текущих рисков. В качестве объекта выбирается конкретное предприятие (российское или зарубежное).
Исследовательская компонента при выполнении проекта проявляется в следующих
</td></tr>
</table>

моментах:

а) определение методических подходов к идентификации и оценке рисков;

б) выявление рисконесущих факторов и определение процедур оценки потерь (экспертными и количественными методами);

в) построение карты риска и матрицы риска.

3. Акционерному обществу предлагается два рисковых проекта, данные о которых представлены ниже:

Состояние	Проект 1		Проект 2	
	вероятность	денежные потоки	вероятность	денежные потоки
1	0,2	40	0,4	0
2	0,6	50	0,2	50
3	0,2	60	0,4	100

Какой инвестиционный проект следует выбрать обществу, если оно оценивает рисконесущие стратегии, согласно следующих предпочтений:

а) рациональных ожиданий;

б) функции рискового предпочтения.

4. Компания производит пищевой продукт А с себестоимостью 1руб./шт. и продаёт его по цене 2руб./шт. Полагают, что рынок может предъявить спрос на продукт А в размере: 100 шт. с вероятностью 0,3; 120 шт. с вероятностью 0,4; 150 шт. с вероятностью 0,3. Если компания производит продукта больше, чем его может потребить рынок, этот продукт утилизируется. затратами на утилизацию можно пренебречь.

Задание: выбрать оптимальную производственную программу, позволяющую получить большую прибыль при разумном риске.

Примерное содержание проверочного теста:

1. Разница между приведённой стоимостью чистого денежного потока за период эксплуатации инвестиционного проекта и суммой инвестиционных затрат на его реализацию — это:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД)
- индекс доходности
- разность между притоком и оттоком денежных средств при осуществлении проекта
- внутренняя норма доходности

		2. Отношение приведенных настоящих чистых доходов от реализации проекта (NCF) к приведенным на эту дату инвестиционным расходам представляет собой: □ Срок окупаемости проекта □ Внутренняя норма доходности проекта □ Рентабельность проекта □ Индекс рентабельности инвестиций 3. Метод приведения стоимости будущих денежных поступлений или расходов к одному моменту (для учета фактора времени) называется: □ Компаундинг □ Сложным дисконтом □ Дисконтированием □ Коэффициентом дисконтирования 4. Венчурные инвестиции: □ инвестиции, приносящие доход в отдалѐнном будущем □ рисковое вложение капитала в инновации □ инвестиции в деривативы 5. Проект можно принять, если внутренняя норма доходности: □ равна средневзвешенной цене капитала □ ниже средневзвешенной цены капитала □ выше средневзвешенной цены капитала 6. К финансовым инвестициям организации относятся: □ приобретение ценных бумаг других организаций □ вложения в недвижимость □ собственные акции, выкупленные организацией у акционеров для последующей перепродажи 7. Собственные источники финансирования организациями инвестиций: □ балансовая прибыль □ взносы акционеров, участников, пайщиков в уставном фонде □ чистая прибыль □ номинальная стоимость акций и прочих ценных бумаг, выпущенных организацией

		8. Внешние источники финансирования инвестиций: амортизационный фонд банковский кредит выпуск векселей долевое участие в строительстве (вклад в уставный капитал других предприятий) валовая прибыль предприятия 9. При каких условиях финансирование оборотных средств не рассматривается как инвестиционная деятельность? в условиях рыночной экономики при финансировании действующего производства при финансировании инвестиционных проектов 10. Аннуитетом называется: инвестиции, приносящие инвестору равномерный по периодам доход в будущем один из методов дисконтирования средств вклад в коммерческом банке 11. Инвестиция представляет собой: расход ресурсов для достижения цели денежные средства предприятия машины, оборудование, кредиты, имущество и иные ценности, направляемые в объекты предпринимательской и другой деятельности в целях получения дохода (прибыли) или положительного социального эффекта 12. Процесс разработки инвестиционного проекта включает? Поиск инвестиционных концепций проекта Разработку технико-экономических показателей и их финансовую оценку Прединвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную фазы 13. Срок жизни инвестиционного проекта включает три фазы: прединвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную. В инвестиционной фазе происходит? Маркетинговые исследования Производство продукции Строительство Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта

		14. Может ли амортизация служить одним из источников финансирования инвестиционной программы? □ Да □ Нет 15. Реальные инвестиции могут быть направлены на: □ новое строительство □ приобретение лицензий, патентов □ реконструкцию действующего предприятия □ приобретение ценных бумаг □ повышение квалификации сотрудников 16. Срок окупаемости инвестиционного проекта – это: □ срок с момента начала финансирования инвестиционного проекта до момента завершения финансирования □ срок со дня начала финансирования инвестиционного проекта до дня, когда разность между накопленной суммой чистой прибыли и объёмом затрат приобретает положительное значение □ срок с момента покрытия инвестиционных затрат до момента завершения инвестиционного проекта 17.Внутренняя норма рентабельности инвестиционного проекта IRR определяет: □ максимально допустимую процентную ставку, при которой ещё можно без потерь для собственника вкладывать средства в инвестиционный проект □ минимально возможную процентную ставку, которая обеспечивает полное покрытие затрат по инвестиционному проекту □ средний сложившийся уровень процентных ставок для инвестиционных проектов с аналогичной степенью риска 18. Инвестиционный проект следует принять, если внутренняя норма рентабельности IRR: □ меньше ставок по банковским депозитам □ больше уровня инфляции □ превосходит стоимость вложенного капитала

		19. Инвестиционный проект следует принять, если IRR (внутренняя норма доходности): □ больше WACC □ меньше WACC □ равно WACC 20 Аннуитетом называют денежные потоки, возникающие в ... □ неодинаковой величине через равные промежутки времени □ равной величине через определенные промежутки времени □ равной величине через разные промежутки времени 21. Если поток реальных денег от осуществления инвестиций состоит из исходных инвестиций, сделанных одновременно или в течение нескольких последовательных периодов, и последующих притоков денежных средств, то такой поток называется: □ ординарным □ неординарным 22. Показатель рентабельности инвестиций при выборе проекта должен быть □ равен 0 □ больше 1,0 □ меньше 1,0 23. Чему равен индекс доходности, если сумма дисконтированных денежных доходов равна 26931, а инвестиционные издержки равны 25000? □ 0,928 □ 1,077 □ 1,931 □ -1,931 24. Существенный недостаток показателя внутренней нормы прибыли, который возникает в случае неоднократного оттока денежных средств, позволяет устранить: □ ставка дисконтирования □ модифицированная ставка доходности □ ставка доходности финансового менеджмента □ безопасная ликвидная ставка 25. Метод цепного повтора применяется для сравнения альтернативных проектов: □ разных инвестиционных затрат

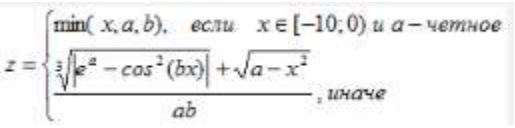
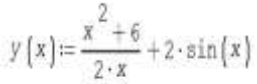
		□ не аннуитетных денежных потоков □ разного срока жизни □ с неизвестной ставкой отсечения (альтернативной стоимостью капитала)
Освоение просранств карьеров		
ОПК-19.1	Использует основные методики выполнения маркетинговых исследований	1. Проведение предпроектного анализа целевой аудитории (ЦА) трансформируемого карьерного пространства с применением методов сегментации по демографии, психографии и поведению. 2. Создание персон (user personas) и карт эмпатии для ключевых групп пользователей территории. 3. Составление опросников и анкет для сбора первичных социологических данных о потребностях посетителей проектируемого объекта. 4. Проведение бенчмаркинга 3–5 аналогичных объектов ревитализации карьерных пространств (мировой и российский опыт). 5. Выполнение SWOT-анализа территории бывшего карьера с выявлением ограничений и проектного потенциала. 6. Проведение PEST-анализа внешней среды для оценки факторов, влияющих на реализацию проекта. 7. Анализ прямых и косвенных конкурентов в радиусе доступности проектируемого объекта. 8. Применение модели 4P (Product, Price, Place, Promotion) для формирования маркетинговой стратегии территории. 9. Формулирование уникального торгового предложения (УТП) и стратегии позиционирования объекта (place branding). 10. Разработка программы продвижения проекта: digital-каналы, событийные мероприятия, партнѐрские программы. 11. Составление маркетинговой справки по проекту (2–3 стр.) с обоснованием концепции на основе проведѐнных исследований. 12. Прогнозирование посещаемости и загрузки территории на основе анализа ЦА и конкурентной среды. 13. Определение KPI маркетинговой эффективности проекта среды.
ОПК-19.2	Выполняет экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	1. Структурирование затрат проекта на капитальные (CAPEX) и операционные (OPEX) в контексте трансформации карьерного пространства. 2. Составление сводной сметы капитальных затрат: проектно-изыскательские работы, подготовка территории, благоустройство, озеленение, архитектурные объекты,

		инженерные сети. 3. Составление расчѐта операционных затрат: содержание и обслуживание, коммунальные платежи, охрана, маркетинг, ремонт. 4. Применение ресурсного и базисно-индексного методов сметного расчѐта (с использованием сборников ФЕР, ТЕР применительно к благоустройству). 5. Выполнение экспресс-оценки стоимости проекта по укрупнѐнным показателям (стоимость за м²) на основе анализа аналогов. 6. Составление локальной сметы на ключевой узел проекта (смотровая площадка, набережная, амфитеатр и т.п.). 7. Расчѐт стоимости озеленения, малых архитектурных форм (МАФ), покрытий и инженерного оборудования. 8. Построение финансовой модели проекта в табличном редакторе (MS Excel / LibreOffice Calc). 9. Определение и обоснование источников финансирования проекта: бюджет, частные инвестиции, государственно-частное партнѐрство (ГЧП), гранты. 10. Прогнозирование эксплуатационных доходов: входные билеты, аренда, мероприятия, ритейл, дополнительные услуги. 11. Расчѐт ключевых показателей эффективности проекта: ROI (возврат на инвестиции), NPV (чистая приведѐнная стоимость), PP (срок окупаемости), IRR (внутренняя норма доходности). 12. Проведение анализа чувствительности финансовой модели к изменению ключевых параметров (посещаемость, стоимость услуг, инфляция). 13. Оценка мультипликативного эффекта проекта для территории: рост стоимости прилегающей недвижимости, создание рабочих мест, налоговые поступления. 14. Расчѐт социальной и экологической ценности проекта (SROI — Social Return on Investment). Составление пояснительной записки к финансовой модели с обоснованием экономической целесообразности проектных решений.
Освоение подземных пространств		
ОПК-19.1	Использует основные методики выполнения маркетинговых исследований	**Вопросы к зачету:** 1. Классификация объектов строительства. 2. Понятие о технологии строительства горных выработок и подземных сооружений. 3. Горно-геологические условия применения различных технологий строительства горных выработок и тоннелей.

		4. Типы горных крепей, их характеристики и условия применения. 5. Особенности цикличной организации работ 6. Особенности горнопроходческих работ при строительстве наклонных выработок 7. Технология строительства камерных выработок **Дополнительный материал:** Методики оценки состояния окружающей среды Основные мероприятия по обеспечению безопасности ведения горных работ Основные процессы переработки горнорудного сырья Основы технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов Обзор этапов развития тоннелестроения Понятие о горных способах строительства тоннелей
ОПК-19.2	Выполняет экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	**Практическая работа:** Экономически обосновать экологическую и промышленную безопасность технологической карты проходки тоннеля в гористой местности. Исходные данные представлены в разделе 6. **Темы для подготовки к практическим занятиям** 1. Нагрузки, действующие на тоннельные обделки (крепь горных выработок); 2. Оценка устойчивости неподкрепленной выработки. Расчет временной крепи тоннелей; **Дополнительный материал:** Классификация объектов строительства Способы сбора, классификации и анализа информации Методы утилизации отходов горнодобывающего производства Особенности формирования техногенных месторождений Виды сопровождающей документации Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типов Горнопроходческие работы при строительстве горных выработок и тоннелей Экономические показатели, определяющие эффективность принятых проектных решений
ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания		
Производственная – научно – исследовательская работа		
ОПК-20.1	Формирует структуру образовательной программы с учетом особенностей ее элементов	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Как определить цель обучения для составления программы?

		2. Из каких основных структурных элементов состоит программа? 3. Что необходимо учитывать при формировании структуры программы? 4. Как оформить блок-схему образовательной программы?
ОПК-20.2	Применяет полученные научные знания при разработке образовательных программ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Объясните, что означает научная обоснованность образовательной программы и почему при её разработке важно опираться на результаты современных исследований в соответствующей отрасли. 2. Опишите последовательность действий разработчика программы: от поиска и отбора научных публикаций по профилю подготовки до внесения изменений в цели, результаты обучения и содержание модулей/дисциплин. 3. Как вы определяете, что содержание действующей образовательной программы или отдельной дисциплины устарело с точки зрения научных знаний, и какие шаги предпринимаете для её обновления?
ОПК-21 Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использований их для решения задач профессиональной деятельности		
Введение в информационные технологии		
ОПК-21.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	**Тестовые задания:** **К основным способам поиска информации в Интернет относят:** a. указание адреса страницы; b. передвижение по гиперссылкам; c. обращение к поисковой системе; d. указание номера страницы в Интернет. **Поисковая система – это ...** a. веб-сайт, предоставляющий возможность поиска информации в Интернете; b. одна из самых востребованных на практике система, которая решает любую проблему пользователя Интернет; c. технология и предоставляемые ею услуги по пересылке и получению электронных сообщений; d. система поиска информации **Информационная технология – это:** a. Совокупность технических средств b. Совокупность организационных средств c. Совокупность операций по сбору, обработке, передачи и хранению данных с

		использованием методов и средств автоматизации d. Множество информационных ресурсов **Задание.** Поиск информации в доступных ЭБС университета. Произвести поиск литературы к каждому разделу дисциплины, по своей специальности, по заданной тематике: Использовать простой и расширенный поиск. Произвести поиск данных по заданным ключевым характеристикам книги, автора, уровням образования. Используя статистические и логические функции электронных таблиц, ответить на вопросы: 1. Сколько книг издано за определенный период? 2. Сколько книг по конкретному предмету есть в библиотеке? 3. Сколько книг по уровню ВО являются учебниками и учебными пособиями? Построить гистограмму для визуализации данных. **Задание** Дан небольшой фрагмент литературного произведения или газетной заметки. Задать три вопроса GigaChat'y, касающихся понимания смысла, структуры или стиля текста
ОПК-21.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	**Задача**. Бригада работает по основному рабочему тарифу 100 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего с учетом уральского коэффициента, который составляет 15%, и налога – 12 %. Заработная плата рассчитывается по следующему правилу: если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу; если количество часов < 45, формула для расчета – 1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от базового тарифа. Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму распределения денежных средств. **Задача** В таблице «Сотрудники» с полями (Таб№, ФИО, Разряд, Оклад, Должность) по заданным критериям произвести поиск информации: По Таб№ получить ФИО, По ФИО определить Оклад. Создать формулы для ответа на вопросы: Сколько человек имеет 14-ый разряд? Найти суммарный оклад администраторов.

		□ Найти средний оклад финансовых директоров. **Задача**. Вычислить значение z по формуле:  □ Произвести проверку корректности ввода исходных данных. □ Визуализировать решение с помощью концептуальной схемы и в виде блок-схемы. □ Использовать возможности сетевых цифровых инструментов и сервисов по созданию блок-схем. □ Решить задачу в среде электронной таблицы, с помощью системы компьютерной математики и с помощью составления программы на алгоритмическом языке.
ОПК-21.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	**Задача.** Даны значения общих затрат на производства товара и Qi - объем продаж из i-го отдела. Выдать результат в виде среднего арифметического значения объема по всем отделам. **Задача**. Дана таблица стоимости потребительских цен по месяцам. Сформировать список месяцев, в которых произошло увеличение цен более чем на 10%. Использовать функции электронных таблиц. **Задача** Построить таблицу значений функции на заданном отрезке  при , шаг 0.05. Найти максимум функции при [-6; -4] Построить диаграмму функции.
Предиктивная аналитика и искусственный интеллект при организации технического обслуживания и ремонтов горной техники		
ОПК-21.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	1. Какие экономические выгод ы даёт внедрение предиктивн ой аналитики в ТОиР горной техники? 2. Приведите 2–3 примера успешного внедрения ИИ в горнодобывающих компаниях. 3. Какие основные барьеры мешают внедрению предиктивн ых систем на горных предприятиях? 4. Как предиктивная аналитика влияет на коэффициент технической готовности

		оборудования? 5. Какие источники данных используются для предиктивного анализа горной техники? 6. В чём особенности временных рядов как типа данных для прогнозирования отказов? 7. Опишите этапы предварительной обработки данных пере д обучением моделей. 8. Как бороться с пропусками и выбросами в данных телеметрии горной техники? 9. Зачем нужна нормализация и стандартизация данных в предиктивной аналитике? 10. В чём разница между обучением с учителем и без учителя применительно к ТОиР? 11. Какие задачи машинного о бучения решаются при прогнозировании отказов оборудования? 12. Перечислите 3–4 алгоритма классификации, подходящих для прогноза типа отказа горной техники. 13. Как интерпретировать мет рики MAE и RMSE при прогноз ировании остаточного ресурса ? 14. Почему ансамблевые методы (случайный лес, градиентный бустинг) часто предпочтительнее одиночных моделей? 15. Для чего применяется анализ временных рядов в предик тивном обслуживании?
ОПК-21.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	□ Как алгоритмы обнаружения аномалий по могают в прогнозирова нии отказов? □ Что такое RUL (Rem aining Useful Life) и как е го прогнозируют? □ Опишите подход su rvival analysis к оценке надёжности горного оборудования. □ Какие параметры чаще всего мониторят дл я предиктивного обслуживания экскаваторов? □ Что такое цифровой двойник оборудования и какие функции он выполняет? □ Как интегрировать данные реального времени с цифровой модель ю горной техники? □ Какие преимущества даёт использование цифровых двойников дл я планирования ТОиР? Приведите пример использования цифрового двойника для тестирования сценариев обслуживания. □ Какие программные платформы позволяют создавать цифровые двойники горной техники? □ Какие библиотеки Python наиболее популярны для предиктивной аналитики?

		□ Сравните возможности TensorFlow и PyTorc h для задач прогнозирования отказов. □ Какие промышленные платформы IoT предлагают готовые решения для предиктивного ТО иР? □ Как визуализировать результаты предикти вной аналитики для инженеров и руководителей? □ Какие дашборды лучше подходят для мониторинга состояния горной техники (Tableau, P ower BI, Grafana)? □ Из каких компонентов состоит архитектура системы предиктивно го обслуживания?
ОПК-21.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	□ Из каких компонентов состоит архитектура сист емы предиктивного обслу живания? □ Как интегрировать пр едиктивную систему с ERP и EAM-системами предпри ятия? □ Какие риски связаны с внедрением ИИ-решений в ТОиР и как их минимизиро вать? □ Как рассчитать эконо мический эффект от внед рения предиктивной анал итики? □ Какие показатели KPI следует отслеживать посл е запуска предиктивной с истемы? Какие стандарты регулируют эксплуатацию и об служивание горной техни ки в РФ? □ Каковы требования к безопасности ИИ-систем в промышленности? □ Какие этические проблемы могут возникнуть при использовании алгоритм ов ИИ в ТОиР? □ Как обеспечить защит у данных телеметрии горн ой техники? □ Какие законодательные акты регулируют использование ИИ в России? □ Опишите пошаговый алгоритм построения модели прогнозирования отказа насоса самосвала. □ Как выбрать метрики оценки качества для зада чи прогноза остаточного р есурса редуктора? ить в модель прогнозирования износа гусениц экска ватора? □ Как валидировать мод ель предиктивной аналитики на реальных данных? □ Как автоматизировать формирование заявок на р емонт на основе прогнозо в ИИ?

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности		
Математическая обработка результатов измерений		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	***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. Коррелатный 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

		коррелатным способом.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки	***Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту:***

	месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
Программное обеспечение в маркшейдерии		
ПК-1.1	Составляет проекты производства	Примерные теоретические вопросы к зачету:

	маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	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
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	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
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	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.
Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация. 4. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 5. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 6. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых.

		7. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация. 4. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 5. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 6. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых. 7. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация. 4. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 5. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 6. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых. 7. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 2. Функции и структура маркшейдерской службы. 3. Обязательная маркшейдерская документация. 4. Способы создания маркшейдерских опорных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 5. Способы создания маркшейдерских съемочных сетей в зависимости от конфигурации карьера, его глубины и направления развития горных работ. 6. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях разработки месторождений полезных ископаемых.

		7. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съемка горных выработок . 4. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Локальные проекты при ПРМПИ. 2. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов. 3. Съемка горных выработок . 4. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 2. Конструкции подземных маркшейдерских опорных сетей в зависимости от условий залегания, применяемой схемы вскрытия и системы разработки месторождения. 3. Ориентирно-соединительные съемки. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях ПРМПИ. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Конструкции подземных маркшейдерских опорных сетей в зависимости от условий залегания, применяемой схемы вскрытия и системы разработки месторождения. 2. Ориентирно-соединительные съемки. 3. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях ПРМПИ. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.

Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Контрольные вопросы 1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 2. Разбивка центра и осей ствола шахты. 3. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений. 4. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия 5. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами. 6. Инструментальные погрешности приборов. 7. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Практическая работа № 7 Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями Работы находится в аудитории 075
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Создание чертежей по вертикальной планировке промышленной площадки размещения показателей месторождения в пространстве. Практическая работа №1 Вертикальная планировка промышленной площадки
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	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
Сдвижение и деформация земной поверхности		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Примерный перечень практических заданий Факторы, влияющие на процесс сдвижения.

	изыскательских работ	Основные параметры процесса сдвижения. Влияние разработок на подрабатываемы объекты. Безопасная глубина разработки. Сдвижение горных пород. Сдвижение земной поверхности Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Период опасных деформаций. Репер. Исходный, рабочий, опорный. Зона сдвижения. Безопасная глубина разработки.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Виды и разновидности деформаций. Инструментальные и упрощенные наблюдения. Предохранительная берма
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Примерный перечень практических заданий Факторы, влияющие на процесс сдвижения. Основные параметры процесса сдвижения. Влияние разработок на подрабатываемы объекты. Безопасная глубина разработки. Сдвижение горных пород. Сдвижение земной поверхности Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях
Маркшейдерское обеспечение горных работ и строительства гидротехнических сооружений		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Примерный перечень практических заданий Факторы, влияющие на процесс сдвижения. Основные параметры процесса сдвижения. Влияние разработок на подрабатываемы объекты.

		Безопасная глубина разработки. Сдвижение горных пород. Сдвижение земной поверхности Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Период опасных деформаций. Репер. Исходный, рабочий, опорный. Зона сдвижения. Безопасная глубина разработки.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Виды и разновидности деформаций. Инструментальные и упрощенные наблюдения. Предохранительная берма.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ Примерный перечень практических заданий Факторы, влияющие на процесс сдвижения. Основные параметры процесса сдвижения. Влияние разработок на подрабатываемы объекты. Безопасная глубина разработки. Сдвижение горных пород. Сдвижение земной поверхности Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях
Сдвижения и деформации земной поверхности		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов 1. Определение напряженно-деформированного состояния пород вокруг одиночной горной выработки. 2. Распределение напряжений вокруг одиночных выработок при различных формах поперечного сечения. 3. Определение параметров зон хрупкого разрушения пород вокруг выработок. 4. Напряженное состояние пород в условиях взаимного влияния выработок.

		5. Приближенные методы вычисления параметров НДС горных пород вокруг системы выработок. 6. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках. 7. Задачи управления горным давлением и основные принципы выбора крепи горных выработок. 8. Характерные особенности и виды проявлений горного давления в очистных выработках. 9. НДС вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки. 10. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов и жил. 11. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ. 12. Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках. 13. Предельные размеры обнажений пород в очистных выработках. 14. Несущая способность целиков в условиях упругого деформирования и хрупкого разрушения. 15. Сдвижения горных пород при подземной разработке месторождений. 16. Параметры процесса сдвижения. 17. Особенности развития процесса сдвижения для различных типов месторождений. 18. Факторы, влияющие на процесс сдвижения. 19. Методы определения основных параметров процесса сдвижения по результатам натурных наблюдений. 20. Краткая характеристика расчетных методов сдвижений и деформаций земной поверхности. 21. Составить проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ в условиях опасных и склонных к проявлению горных ударов и внезапных выбросов. 22. Составлять проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации горных работ для обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 23. 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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и	1. Дайте основные определения, характеристики и параметры сдвижения земной

	контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	поверхности в различных горно-геологических условиях. 2. Охарактеризуйте процесс реализации, формы и особенности проявления сдвижения земной поверхности в различных горно-геологических условиях. 3. Применять основные геодезические методы и способы установления форм сдвижения горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок. 4. Применять основные геодезические методы и способы установления форм деформирования массивов горных пород в горно-технических системах, подземных и наземных выработок
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	1. Для исходных горно-геологических условий оценить НДС массива вокруг одиночной выработки, очистного пространства. 2. Для исходных горно-геологических условий рассчитать параметры конструктиных элементов систем поземной разработки. 3. Для исходных горно-геологических условий спрогнозировать вероятность и параметры процесса сдвижения, а также проявление различных зон сдвижения земной поверхности Дайте определение, характеристику, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней. Охарактеризуйте основные меры по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные сооружения и массив горных пород
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	1. Для исходных горно-геологических условий оценить НДС массива вокруг одиночной выработки, очистного пространства. 2. Для исходных горно-геологических условий рассчитать параметры конструктиных элементов систем поземной разработки. 3. Для исходных горно-геологических условий спрогнозировать вероятность и параметры процесса сдвижения, а также проявление различных зон сдвижения земной поверхности Дайте определение, характеристику, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней. Охарактеризуйте основные меры по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные сооружения и массив горных пород
Управление состоянием массива в условиях открытых горных работ		
ПК-1.1	Составляет проекты производства	Примерный перечень вопросов

	маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	1. Составить проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации объектов открытых горных работ в области обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Составить 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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов 1. Составить проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации объектов открытых горных работ в области обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Составить 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.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерный перечень вопросов 1. Составить проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации объектов открытых горных работ в области обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Составить 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.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерный перечень вопросов 1. Составить проектную документацию для обеспечения безопасной эксплуатации объектов открытых горных работ в области обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Составить 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.
Геометрия недр		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов к зачету 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. 6. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. 7. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения. 8. Проектирование направленных скважин. 9. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). 10. Построение планов изоглубин. 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. 4. Построение горных выработок в аффинных проекциях. Структурный элемент компетенции
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов к зачету 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. 6. Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. 7. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. 8. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 9. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях. 10. Азимутальная стереографическая сетка Вульфа. Решение задач при помощи сетки. 11. Построение горных выработок в аффинных проекциях. 12. Построение горных выработок в аксонометрических проекциях
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	***Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту:*** 26. Задачи дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» 27. Что понимают под измерением физической величины? 28. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 29. Что является результатом измерения? 30. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 31. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными?

		32. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 33. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 34. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 35. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 36. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 37. Общая арифметическая середина. 38. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 39. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 40. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 41. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 42. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 43. Принцип наименьших квадратов. 44. Коррелатный способ уравнивания. 45. Параметрический способ уравнивания. 46. Как составляют условные уравнения? 47. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 48. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 49. Контроль решения нормальных уравнений. 50. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелатным способом.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	***Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту:*** 26. Задачи дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» 27. Что понимают под измерением физической величины? 28. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 29. Что является результатом измерения? 30. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 31. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 32. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений?

		33. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 34. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 35. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 36. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 37. Общая арифметическая середина. 38. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 39. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 40. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 41. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 42. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 43. Принцип наименьших квадратов. 44. Коррелатный способ уравнивания. 45. Параметрический способ уравнивания. 46. Как составляют условные уравнения? 47. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 48. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений? 49. Контроль решения нормальных уравнений. 50. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелатным способом.
Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Данная компетенция в дисциплине не формируется
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	1. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ОРМПИ. 2. Рассчитать величину потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ПРМПИ. 3. Определить нормативную величину потерь и разубоживания полезных ископаемых. 4. Определить величину вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

		полезного ископаемого на планах и разрезах. 5. Оценить строение, морфологические особенности и генетический тип месторождения с точки зрения рационального недропользования. 6. Установить показатели технологии горных работ, обеспечивающие рациональное использование ресурсов.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	1. Составить план развития горных работ, для условий ОРМПИ, рассчитать необходимое количество оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов. 2. Составить план развития горных работ, для условий ПРМПИ, рассчитать необходимое количество оборудования на выполнении основных и вспомогательных производственных процессов.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	1. Для заданных условий выбрать наилучший способ подсчета объема выполненных горных работ, определить нормативный уровень потерь и разубоживания, выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению 2. Для заданных условий решить задачу установления величины усреднения качества руды однокомпонентной и двухкомпонентной руды, выполнить оценку полученных результатов, дать рекомендации по практическому применению
Маркшейдерское черчение		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Примерный перечень практических работ Общие сведения и особенности маркшейдерско-топографического черчения. Точка и прямая, в проекциях с числовыми отметками (изображение на плане, взаимное положение прямых, уклон и интервал прямой) Плоскость и поверхность в проекциях с числовыми отметками (изображение на плане, построение линии пересечения двух плоскостей, плоскости с топографической поверхностью, масштаб заложения) Выполнение графика заложения уклонов уступов и траншеи в заданном масштабе и определение по нему интервалов. Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов уступов. Построение плана участка карьера. Выполнение плана подземных выработок Выполнение наглядного изображения подземных выработок в аффинных проекциях Построение плана участка открытых горных работ

ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов траншеи. Построение линии пересечения откосов уступов с топографической поверхностью Построение линии пересечения откосов траншеи с топографической поверхностью Построение линии пересечения откосов между собой. Оформление задания согласно стандарту горно-графической документации. Линии ската и бергштрихи на поверхностях откосов. Выполнение разреза.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Примерный перечень практических работ Подземные выработки. Изображение участка подземных выработок в проекциях с числовыми отметками. Метод аффинных проекций для построения наглядных изображений подземных выработок. Построение участка подземных выработок а аффинных проекциях. Вычерчивание объемного изображения выработок на плане и в аффинных проекциях. Вычерчивание объемного изображения выработок в аффинных проекциях. Построение участка земной поверхности в аффинных проекциях. Изображение блок-схемы толщи земной коры с изображением горных пород.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Построение участка земной поверхности в аффинных проекциях. Изображение блок-схемы толщи земной коры с изображением горных пород. Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов траншеи. Построение линии пересечения откосов уступов с топографической поверхностью Построение линии пересечения откосов траншеи с топографической поверхностью
Компьютерные технологии в маркшейдерском деле		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	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.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	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.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	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.
Теория ошибок и уравнительные вычисления		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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.

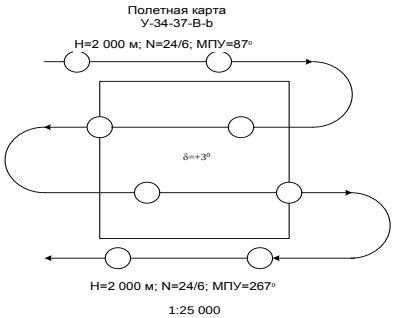
		14. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 15. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 16. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 17. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 18. Принцип наименьших квадратов. 19. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 84}308решения нормальных уравнений. 25. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании коррелатным способом.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	1. Что понимают под измерением физической величины? 2. Какие измерения называют прямыми, косвенными, равноточными и неравноточными? 3. Что является результатом измерения? 4. Что понимается под ошибкой (погрешностью) результата измерения? 5. Какие ошибки называются грубыми, систематическими, случайными? 6. Как вычислить вероятнейшее значение измеряемой величины по результатам многократных равноточных измерений? 7. Средняя квадратическая ошибка результатов равноточных измерений: формулы Гаусса, Бесселя, Ферреро. 8. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. 9. Средняя квадратическая ошибка результатов двойных равноточных измерений. 10. Средняя квадратическая ошибка простой арифметической середины. 11. Общая арифметическая середина. 12. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. 13. Средняя квадратическая ошибка и вес общей арифметической середины. 14. Что понимается под уравниванием результатов измерений? 15. Уравнивание и оценка точности направлений, измеренных на станции способом круговых приёмов. 16. Что является условием и причиной возникновения задачи уравнивания? 17. Принцип наименьших квадратов. 18. Коррелатный способ уравнивания. 19. Параметрический способ уравнивания. 20. Как составляют условные уравнения? 21. Как составляют нормальные уравнения и вычисляются коэффициенты нормальных уравнений? 22. Алгоритм К. Ф. Гаусса решения систем нормальных уравнений?

		23. Контроль решения нормальных уравнений. 24. Оценка точности измеренных величин и их функций при уравнивании
Анализ точности маркшейдерских работ		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	**Примерный перечень вопросов** 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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень практических работ 1. Оценка точности угловых измерений. 2. Оценка точности линейных измерений.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	**Примерный перечень вопросов** 1. Источники ошибок измерений в полигонометрии. 2. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. 3. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	1. Предварительная оценка точности смыкания встречных забоев, проводимых в пределах одной шахты 2. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.
Геология полезных ископаемых Урала		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Магматические горные породы, их характеристика. 2. Осадочные горные породы, классификация. 3. Метаморфические горные породы. 4. Использование горных пород в промышленности и строительстве. 5. Магматический расплавы. 6. Интрузивный и эффузивный магматизм. 7. Региональный метаморфизм. 8. Контактовый метаморфизм. 9. Гидротермальный метаморфизм.

		10. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. 11. Землетрясения. 12. Тектонические движения земной коры. 13. Выветривание горных пород. Геологическая деятельность текучих вод, ветра, ледников, моря.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	**Примерный перечень практических работ** 1. Гранулометрический состав песчаных пород. 2. Плотность и влажность горных пород 3. Исследование гранулометрического состава дисперсных горных пород (грунтов дисперсных горных пород (грунтов)
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	***Решить задачи:*** 1. Определить водопроницаемость песчаных пород. 2. Исследовать плотность и пористость дисперсных горных пород (грунтов) 3. Исследовать показатели влажности и консистенции глинистых горных пород (грунтов) 4. Исследовать механические (деформационные и прочностные) свойства. 5. Произвести оценку трещиноватости и водопроницаемости горных пород. 6. Определить прочность на сдвиг горных пород 7. Построить геологические и гидрогеологические разрезы
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Геологическое картирование. 2. Геологическое бурение. Описание керна
Дистанционные методы зондирования Земли		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Теоретические знания компьютерных программ применяемых, для создания топографических планов и карт. Талка, Photomod, Z-Spase 29
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	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.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Создать в программе полетную карту. Произвести расчет по определению средней квадратической ошибки определения площади и объема выработки при фотоконтурном методе съемки подземных горных выработок.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	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 
Инжинерно-геодезические изыскания		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений. 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей.

		10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 15. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью? 26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра? 30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. От чего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 32. Способы разбивки сооружений. 33. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 34. Тахеометрическая съемка. 35. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 36. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 37. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 38. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических

		изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 39. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 40. Перечислите свойства случайных погрешностей. 41. Что понимается по равноточными измерениями? 42. Напишите формулу простой арифметической середины. 43. Что называется вероятнейшей погрешностью? 44. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 45. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 46. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 47. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 48. Что называется планом, картой? 49. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 50. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 51. Что называется номенклатурой карт? 52. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 53. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 54. Как ориентируют карту на местности по компасу? 55. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 56. Что называется горизонталью? 57. Какими свойствами обладают горизонтали? 58. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 59. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 60. Как определить цену деления планиметра? 61. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 62. От чего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 63. Способы разбивки сооружений. 64. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 65. Тахеометрическая съемка. 66. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования.

		67. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 68. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 69. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 70. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 71. Перечислите свойства случайных погрешностей. 72. Что понимается по равноточными измерениями? 73. Напишите формулу простой арифметической середины. 74. Что называется вероятнейшей погрешностью? 75. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 76. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 77. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 78. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 79. Что называется планом, картой? 80. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 81. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 82. Что называется номенклатурой карт? 83. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 84. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 85. Как ориентируют карту на местности по компасу? 86. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 87. Что называется горизонталью? 88. Какими свойствами обладают горизонтали? 89. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 90. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 91. Как определить цену деления планиметра? 92. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 93. От чего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:

	месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	94. Способы разбивки сооружений. 95. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 96. Тахеометрическая съемка. 97. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 98. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 99. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 100. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 101. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 102. Перечислите свойства случайных погрешностей. 103. Что понимается по равноточными измерениями? 104. Напишите формулу простой арифметической середины. 105. Что называется вероятнейшей погрешностью? 106. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 107. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 108. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 109. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 110. Что называется планом, картой? 111. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 112. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 113. Что называется номенклатурой карт? 114. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 115. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 116. Как ориентируют карту на местности по компасу? 117. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 118. Что называется горизонталью? 119. Какими свойствами обладают горизонтали? 120. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 121. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром?

		122. Как определить цену деления планиметра? 123. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 124. От чего зависит величина цены деления планиметра?
Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Перечень контрольных вопросов Математическая обработка результатов многократных геодезическихнаблюдений Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горныхпород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДПСпособы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезическихнаблюдений
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Перечень контрольных вопросов Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДПСпособы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией?
Структурная геология		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением	Не применяется

	изыскательских работ	
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Не применяется
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	**1. Расчетно-графическое задание (Решение ситуационной задачи):** По заданному набору данных скважин (координаты, абсолютные отметки кровли и подошвы пласта, содержание полезного компонента) построить структурную карту кровли пласта методом эквидистант. Определить зоны предполагаемого выклинивания или разрывных нарушений. Рассчитать среднее содержание компонента в блоке с использованием метода обратных расстояний. **2. Задача (Обоснование метода):** Дано месторождение с углом падения 60° и сложной складчатой формой. Требуется выбрать оптимальный метод геометризации для подсчета запасов и обосновать свой выбор. Сравнить применимость метода параллельных сечений и метода геологических блоков в данных условиях. **3. Вопрос к зачету/экзамену (Теоретический блок):** Сущность метода геометризации месторождений. Основные приемы прогнозирования изменения качественных показателей по падению и простиранию рудных тел. Оценка достоверности прогнозов.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	**1. Аналитическая записка (Практическая работа):** По предоставленному пакету геологической документации дать характеристику структурных условий залегания. Классифицировать месторождение по степени сложности (1-я, 2-я, 3-я группа сложности). Сделать вывод о влиянии тектонических нарушений на условия безопасной отработки. **2. Тест:** Выявление типов разрывных нарушений по карте и оценка их влияния на гидрогеологические условия разработки.
Маркшейдерская документация		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских 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; 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
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	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 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.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Благодаря приемам при разработки текстовых документов, необходимо правильно оформить документ как текстовый, так и графический при планировании горных работ.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	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 сдвижения земной коры и горных пород? 7. Как изображаются элементы электроснабжения?

Высшая геодезия		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	1. Величины, определяющие положение точек поверхности Земли и применяющиеся для этого системы координат. 2. Геодезическая система координат G(BLH): геодезические меридианы и параллели. 3. Начальный меридиан и начало счёта геодезических (абсолютных) высот. 4. Система прямоугольных пространственных координат S(XYZ), её применение. 5. Приведённая широта, применение её в высшей геодезии. 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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	1. Решить треугольник по теореме Лежандра Решить треугольник способом аддитаментов Решить прямую геодезическую задачу на поверхности эллипсоида Решить обратную геодезическую задачу на поверхности эллипсоида
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	1. Осуществить привязку к существующим пунктам ГГС создаваемый пункт сети сгущения 2. Определить величину ошибки за редукцию и центрировку.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	1. Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим координатам. 2. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным координатам. Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.
Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ		
ПК-1.1:	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Факторы, влияющие на процесс сдвижения. 2. Основные параметры процесса сдвижения. 3. Влияние разработок на подрабатываемы объекты. 4. Безопасная глубина разработки. 5. Сдвижение горных пород. 6. Сдвижение земной поверхности
ПК-1.2:	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным	Примерный перечень практических заданий 1. Составление проекта наблюдательной станции. Производство наблюдений на станциях

	планам	2. Расчет элементов сдвижения земной поверхности. Максимальные значения оседания и горизонтальной составляющей. Определение величин деформаций мульды сдвижения
ПК-1.3:	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	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.
ПК-1.4:	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	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.
Геометризация месторождений полезных ископаемых		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	***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.

		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.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	**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. 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.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	**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. 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.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	**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. 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.
Производственная - научно-исследовательская работа		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные разделы проекта производства маркшейдерских (геодезических) работ и поясните назначение каждого раздела. 2. Объясните, какие исходные данные необходимы для составления проекта производства маркшейдерских работ на горном предприятии и как они используются при планировании объёмов и последовательности работ. 3. Какие требования к точности, методам измерений и используемому оборудованию обязательно должны быть отражены в проекте производства работ или программе изысканий?
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие исходные данные используются при планировании развития горных работ и какова их роль при составлении календарных планов? 2. Опишите основные этапы разработки плана развития горных работ на определённый период и укажите, какие расчёты и графические материалы при этом

		выполняются. 3. Как по материалам маркшейдерской съёмки и отчётности контролируется соответствие фактического состояния горных работ проекту и календарным планам? Какие показатели сравниваются в первую очередь?
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Дайте определение геометризации месторождений и поясните, для каких задач разведки и разработки полезных ископаемых она выполняется. 2. Какие исходные данные используются для геометризации и пространственного прогнозирования показателей месторождения и какие требования к ним предъявляются? 3. Перечислите основные методы геометризации и прогнозирования и кратко охарактеризуйте их особенности.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие факторы относятся к горно-геологическим и горнотехническим условиям разработки месторождений и как они влияют на выбор системы разработки? 2. Объясните, что понимается под комплексным использованием недр и какие виды полезных и сопутствующих компонентов должны учитываться при проектировании разработки месторождений. 3. Какие виды оценок недропользования выполняются при анализе проекта разработки и какие исходные данные для этого необходимы?
Производственна – производственно-технологическая практика		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	1. Перечислите локальные проекты при ПРМПИ, ОРМПИ, строительстве. 2. Каков функционал маркшейдерской службы при составлении проектов для ПРМПИ, ОРМПИ, строительстве. 3. Какова ответственность маркшейдерской службы при составлении проектов для ПРМПИ, ОРМПИ, строительстве. 4. Перечислите обязательную маркшейдерскую документацию. 5. Каковы особенности хранения обязательной маркшейдерской документации.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	1. Задачи маркшейдерской службы при планировании горных работ при ПРМПИ 2. Задачи маркшейдерской службы при планировании горных при ОРМПИ, строительстве горных предприятий. 3. Задачи маркшейдерской службы при планировании строительных работ при строительстве горных предприятий, тоннелей, метро. 4. Охарактеризуйте основные способы съемки горных выработок в условиях ОРМПИ, ПРМПИ.

		5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ, задачи маркшейдера на этих стадиях. 6. Методика выделения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого на планах и разрезах.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	1. Какие виды потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ОРМПИ. 2. Какие виды потерь и разубоживания полезных ископаемых в условиях ПРМПИ. 3. Пояснить особенности установления нормативных величин потерь и разубоживания полезных ископаемых. 4. С помощью каких методов геометризации осуществляют подсчет запасов на предприятии, охарактеризуйте их. 5. Какой из методов прогнозирования используется в условиях вашего месторождения, почему?
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	1. Поясните, по каким соображениям используется данный способ разработки, схема вскрытия, система разработки, и какие особенности ведения маркшейдерского мониторинга это обуславливает 2. Назовите основные критерии (не экономические) с учетом которых осуществляют добычу на вашем предприятии 3. Проанализируйте, как уровень и состав попутных компонентов оказывает влияние на рентабельность предприятия 4. Оцените геомеханические риски дальнейшей отработки месторождения
Производственная – преддипломная практика		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные разделы проекта производства маркшейдерских (геодезических) работ и поясните назначение каждого раздела. 2. Объясните, какие исходные данные необходимы для составления проекта производства маркшейдерских работ на горном предприятии и как они используются при планировании объёмов и последовательности работ. 3. Какие требования к точности, методам измерений и используемому оборудованию обязательно должны быть отражены в проекте производства работ или программе изысканий?
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие исходные данные используются при планировании развития горных работ и какова их роль при составлении календарных планов? 2. Опишите основные этапы разработки плана развития горных работ на

		определённый период и укажите, какие расчёты и графические материалы при этом выполняются. 3. Как по материалам маркшейдерской съёмки и отчётности контролируется соответствие фактического состояния горных работ проекту и календарным планам? Какие показатели сравниваются в первую очередь?
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Дайте определение геометризации месторождений и поясните, для каких задач разведки и разработки полезных ископаемых она выполняется. 2. Какие исходные данные используются для геометризации и пространственного прогнозирования показателей месторождения и какие требования к ним предъявляются? 3. Перечислите основные методы геометризации и прогнозирования и кратко охарактеризуйте их особенности.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие факторы относятся к горно-геологическим и горнотехническим условиям разработки месторождений и как они влияют на выбор системы разработки? 2. Объясните, что понимается под комплексным использованием недр и какие виды полезных и сопутствующих компонентов должны учитываться при проектировании разработки месторождений. 3. Какие виды оценок недропользования выполняются при анализе проекта разработки и какие исходные данные для этого необходимы?
Маркшейдерские работы при разрабртке россыпных месторождений		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 2. Когда производят плановую и высотную привязку устьев скважин? 3. Входит ли подготовка материалов по геометризации месторождений полезных ископаемых в основные функции служб главного геолога и главного маркшейдера? 4. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на россыпных месторождениях? 5. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 6. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 7. Содержание Положения о службе главного маркшейдера.

		8. Документация, удостоверяющая уточненные границы горного отвода. 9. Предельная ошибка выноса скважин в натуру в плане. 10. Периодичность нанесения текущих изменений, происшедших на россыпных месторождениях, на маркшейдерско-геодезические планы. Методы съемок. 11. Способы подсчета объемы горных пород. 12. Способы создания маркшейдерских опорных сетей. 13. Съемка способом перпендикуляров. 14. Тахеометрическая съемка. 15. Воздушное лазерное сканирование. 16. Аэрофотосъемка.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 2. Когда производят плановую и высотную привязку устьев скважин? 3. Входит ли подготовка материалов по геометризации месторождений полезных ископаемых в основные функции служб главного геолога и главного маркшейдера? 4. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на россыпных месторождениях? 5. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 6. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 7. Содержание Положения о службе главного маркшейдера. 8. Документация, удостоверяющая уточненные границы горного отвода. 9. Предельная ошибка выноса скважин в натуру в плане. 10. Периодичность нанесения текущих изменений, происшедших на россыпных месторождениях, на маркшейдерско-геодезические планы. Методы съемок. 11. Способы подсчета объемы горных пород. 12. Способы создания маркшейдерских опорных сетей. 13. Съемка способом перпендикуляров. 14. Тахеометрическая съемка. 15. Воздушное лазерное сканирование. 16. Аэрофотосъемка.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников,

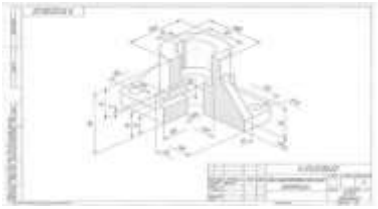
	показателей месторождения в пространстве документации	ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 2. Когда производят плановую и высотную привязку устьев скважин? 3. Входит ли подготовка материалов по геометризации месторождений полезных ископаемых в основные функции служб главного геолога и главного маркшейдера? 4. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на россыпных месторождениях? 5. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 6. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 7. Содержание Положения о службе главного маркшейдера. 8. Документация, удостоверяющая уточненные границы горного отвода. 9. Предельная ошибка выноса скважин в натуру в плане. 10. Периодичность нанесения текущих изменений, происшедших на россыпных месторождениях, на маркшейдерско-геодезические планы. Методы съемок. 11. Способы подсчета объемы горных пород. 12. Способы создания маркшейдерских опорных сетей. 13. Съемка способом перпендикуляров. 14. Тахеометрическая съемка. 15. Воздушное лазерное сканирование. 16. Аэрофотосъемка.
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какое требование предъявляется к уровню образования и стажу работы работников, ответственных за осуществление производственного контроля, при производстве геологических и маркшейдерских работ? 2. Когда производят плановую и высотную привязку устьев скважин? 3. Входит ли подготовка материалов по геометризации месторождений полезных ископаемых в основные функции служб главного геолога и главного маркшейдера? 4. В каких случаях производят новую маркшейдерско-геодезическую съемку на россыпных месторождениях? 5. Какие направления деятельности организации входят в перечень основных функций службы главного маркшейдера? 6. На основании какого нормативного документа организация-недропользователь разрабатывает Положение о службе главного маркшейдера? 7. Содержание Положения о службе главного маркшейдера.

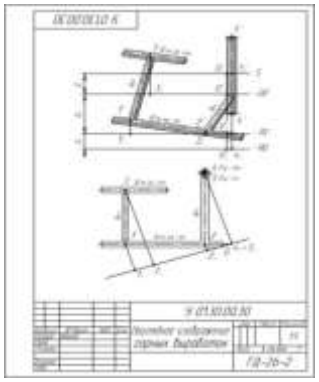
		8. Документация, удостоверяющая уточненные границы горного отвода. 9. Предельная ошибка выноса скважин в натуру в плане. 10. Периодичность нанесения текущих изменений, происшедших на россыпных месторождениях, на маркшейдерско-геодезические планы. Методы съемок. 11. Способы подсчета объемы горных пород. 12. Способы создания маркшейдерских опорных сетей. 13. Съемка способом перпендикуляров. 14. Тахеометрическая съемка. 15. Воздушное лазерное сканирование. 16. Аэрофотосъемка.
Горнопромышленная геология		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 2. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 3. Методыподсчетазапасов 4. Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин 5. Геологическаядокументациягорныхвыработок 6. Камеральнаяобработкаполевойдокументации 7. Отбор и подготовкапроб 8. Достоверность и минимальные объемы точечной пробы 9. Представительность и плотностьсетиопробования 10. Косвенныеметодыопробования Геолого-технологическоекартирование
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 2. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 3. Методыподсчетазапасов 4. Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин 5. Геологическаядокументациягорныхвыработок 6. Камеральнаяобработкаполевойдокументации 7. Отбор и подготовкапроб 8. Достоверность и минимальные объемы точечной пробы 9. Представительность и плотностьсетиопробования 10. Косвенныеметодыопробования

		Геолого-технологическоекартирование
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве документации	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 2. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 3. Методыподсчетазапасов 4. Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин 5. Геологическаядокументациягорныхвыработок 6. Камеральнаяобработкаполевойдокументации 7. Отбор и подготовкапроб 8. Достоверность и минимальные объемы точечной пробы 9. Представительность и плотностьсетиопробования 10. Косвенныеметодыопробования Геолого-технологическоекартирование
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования,выполняет различные оценки недропользования	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 2. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 3. Методыподсчетазапасов 4. Геологическая документация керна колонковых разведочных скважин 5. Геологическаядокументациягорныхвыработок 6. Камеральнаяобработкаполевойдокументации 7. Отбор и подготовкапроб 8. Достоверность и минимальные объемы точечной пробы 9. Представительность и плотностьсетиопробования 10. Косвенныеметодыопробования Геолого-технологическоекартирование
ДПК-3 Способен осуществлять цифровое моделирование объектов деятельности, решая различные проектные, научные, текущие и плановые производственные задачи		
Введение в информационные технологии		
ДПК-3.1	Выполняет грамотное черчение объектов профессиональной деятельности, понимает их и грамотное читает представленную информацию, как в плоской, так и в объемной постановке задачи	Не применяется

ДПК-3.2	Знает особенности и функционал основного программного обеспечения, используемого при решении различных задач в области профессиональной деятельности	**Вопросы:** Средства представления и обработки числовой информации Средства представления и способы обработки текстовой информации Реализация математически поставленной задачи средствами электронной таблицы, системы компьютерной математики **Задача:** Выполнить расчет значений функции на заданном отрезке с заданным шагом • построить диаграмму функции и сравнить с образцом • определить максимум или минимум (использовать функции МАКС или МИН) Решить задачу в среде электронной таблицы, с помощью системы компьютерной математики. **Задание**. Произвести информационный поиск по теме: «Правовые нормы, правонарушения в информационной сфере, меры их предупреждения». Подготовить отчет в текстовом редакторе с перечнем правовых актов, регламентирующих поведение в сфере защиты персональных данных и защиты информации. **Задание**: Реализовать алгоритм накопления сумм или произведения математической модели
ДПК-3.3	Использует САПР/ГГИС при решении профессиональных задач с учетом основных требований к используемому компьютерному оборудованию	Не применяется
Техническое черчение		
ДПК-3.1	Выполняет грамотное черчение объектов профессиональной деятельности, понимает их и грамотное читает представленную информацию, как в плоской, так и в объемной постановке задачи	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 2. Основные виды. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 3. Дополнительные виды. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 4. Местные виды. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 5. Простой фронтальный разрез. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 6. Простой профильный разрез. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 7. Простой горизонтальный разрез Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68.

		8. Наклонный разрез. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 9. Местный разрез. 10. Сложный ступенчатый разрез. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 11. Сложный ломаный разрез. Особенности их обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 12. Вынесенные сечения. Особенности их обозначения в зависимости от положения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 13. Наложенные сечения. Особенности их обозначения в зависимости от положения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 14. Выносной элемент. Особенности его обозначения на чертеже ГОСТ 2.305-68. 15. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317-68. Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Изображение и обозначение резьбы. 2. Конструкторская документация. 3. Элементы геометрии деталей, изображения и обозначения элементов деталей. 4. Изображения сборочных единиц, 5. Выполнение эскизов деталей. 6. Сборочный чертеж изделий. 7. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей. 8. Составление спецификации. 9. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. 10. Чтение и деталирование чертежей общего вида 11. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 12. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 13. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей
ДПК-3.2	Знает особенности и функционал основного программного обеспечения, используемого при решении различных задач в области	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж

	профессиональной деятельности	прямоугольной изометрии детали.  
ДПК-3.3	Использует САПР/ГГИС при решении профессиональных задач с учетом основных требований к используемому компьютерному оборудованию	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения задач по теме «Проекции с числовыми отметками»: 1. Построить контуры насыпи автодороги. 2. Построить по плану аффинную проекцию горных выработок 

		
Цифровое моделирование		
ДПК-3.1	Выполняет грамотное черчение объектов профессиональной деятельности, понимает их и грамотное читает представленную информацию, как в плоской, так и в объемной постановке задачи	Дано: План горизонта -200 м и геологический разрез по линии А-Б. На разрезе рудное тело имеет угол падения 65° и мощность 15 м, а на плане его проекция имеет сложную изогнутую форму. Вопрос: Построение каркаса в ГГИС требует задания «стран» (границ) на каждом разрезе. Объясните, как правильно «сшить» разрезы, если контуры тела на смежных разрезах сильно отличаются по площади. Какие операции в ГГИС вы примените (построение дополнительных сечений, аппроксимация)? Проверяет: навык перехода от 2D-чертежей к 3D-каркасу, понимание геометрической увязки.
ДПК-3.2	Знает особенности и функционал основного программного обеспечения, используемого при решении различных задач в области профессиональной деятельности	Сравнительный вопрос: Назовите две уникальные функции «Майнфрэйма», которых нет в базовой версии «Геомикса» (или наоборот), и опишите, для каких горно-геологических задач каждая из них критически важна. Приведите пример, когда отсутствие этой функции делает работу в другой ГГИС невозможной или крайне трудоёмкой. Проверяет: не поверхностное знание, а функциональное сравнение сред.
ДПК-3.3	Использует САПР/ГГИС при решении профессиональных задач с учетом основных требований к используемому компьютерному оборудованию	1. Ситуация: Ваш компьютер имеет 16 ГБ ОЗУ, процессор Intel i5, видеокарта с 4 ГБ. Вы строите блочную модель месторождения с размерами 2×2×2 м для всего поля (объём 2 км³). Программа выдаёт предупреждение о нехватке памяти. Задания: а) Предложите два способа оптимизировать модель без потери точности подсчёта запасов. б) Какой из способов вы выберете, если ваша цель — передать модель проектировщикам карьера (им важна детализация уступов)? Проверяет: понимание взаимосвязи «размер блока — производительность — задача проектирования». 2. Вы завершили моделирование и хотите экспортировать блочную модель в формат для системы планирования горных работ (например, MineSight или Datamine).

		В ГГИС доступно три формата экспорта: .dxf, .csv с координатами блоков, и собственный бинарный формат. Вопрос: Какой формат вы выберете и почему? Опишите, что нужно сделать перед экспортом, чтобы проектировщики получили не только геометрию, но и все атрибуты (содержания, категории запасов, плотность). Какие ограничения по объёму данных могут возникнуть при каждом формате? Проверяет: практическое понимание интероперабельности ГГИС с другими системами и учёт ограничений оборудования/ПО.
Програмное обеспечение горного производства		
ДПК-3.1	Выполняет грамотное черчение объектов профессиональной деятельности, понимает их и грамотное читает представленную информацию, как в плоской, так и в объемной постановке задачи	Не применяется
ДПК-3.2	Знает особенности и функционал основного программного обеспечения, используемого при решении различных задач в области профессиональной деятельности	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.
ДПК-3.3	Использует САПР/ГГИС при решении профессиональных задач с учетом основных требований к используемому компьютерному оборудованию	Не применяется
ДПК-4 Способен осуществлять анализ исходных данных и построение моделей залежи		
Основы геомеханики		
ДПК-4.1	Организует сбор, идентификацию, систематизацию и анализ качества необходимых исходных данных для проведения геомеханических и геодинамических исследований; демонстрирует знания методов изучения свойств, структурных особенностей и состояния массива горных пород	Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету: 1. Определение геомеханики как науки. 1. Каковы основные процессы, изучаемые геомеханикой? 2. Классификация свойств горных пород. 3. Основные свойства горных пород. 4. Особенности механического состояния породных массивов. 5. Плотностные свойства горных пород.

		6. Горнотехнологические свойства горных пород 7. Механические свойства горных пород. 8. Теория прочности пород О. Мора. 9. Паспорт прочности породы. 10. Перечислите факторы, влияющие на напряженное состояние массива. 11. Что такое естественное или начальное поле напряжений массива горных пород? 12. Действием каких силовых полей определяется в общем случае начальное напряженное состояние земной коры? 13. В чем заключаются основные особенности гравитационного силового поля? 14. В чем заключаются основные особенности тектонического силового поля? 15. Как выражается условие гидростатического распределения напряжений в массиве пород? 16. Современные представления о естественном напряженном состоянии массивов горных пород. 17. Что такое полный тензор напряжений массива горных пород? 18. Чем определяется коэффициент бокового распора. 19. Опишите распределение напряжений в массиве по гипотезе А.Н. Динника. 20. Какие зоны выделяются в массиве пород, окружающем горную выработку? 21. Какая зона в первую очередь определяет состояние выработки? 22. Какие существуют экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок? 23. Какие экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок следует отнести к геометрическим методам? 24. Какие экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок следует отнести к физическим методам? 25. Какие существуют экспериментальные методы изучения взаимодействия пород с крепью выработок? 26. Что такое коэффициент структурного ослабления, каковы его значения для различных свойств массивов горных пород?
ДПК-4.2	Осуществляет построение различных моделей объектов и другой геомеханической информации в ГГИС	Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету: 2. Определение геомеханики как науки. 27. Каковы основные процессы, изучаемые геомеханикой? 28. Классификация свойств горных пород. 29. Основные свойства горных пород. 30. Особенности механического состояния породных массивов.

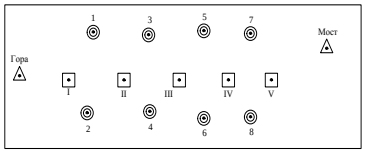
		31. Плотностные свойства горных пород. 32. Горнотехнологические свойства горных пород 33. Механические свойства горных пород. 34. Теория прочности пород О. Мора. 35. Паспорт прочности породы. 36. Перечислите факторы, влияющие на напряженное состояние массива. 37. Что такое естественное или начальное поле напряжений массива горных пород? 38. Действием каких силовых полей определяется в общем случае начальное напряженное состояние земной коры? 39. В чем заключаются основные особенности гравитационного силового поля? 40. В чем заключаются основные особенности тектонического силового поля? 41. Как выражается условие гидростатического распределения напряжений в массиве пород? 42. Современные представления о естественном напряженном состоянии массивов горных пород. 43. Что такое полный тензор напряжений массива горных пород? 44. Чем определяется коэффициент бокового распора. 45. Опишите распределение напряжений в массиве по гипотезе А.Н. Динника. 46. Какие зоны выделяются в массиве пород, окружающем горную выработку? 47. Какая зона в первую очередь определяет состояние выработки? 48. Какие существуют экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок? 49. Какие экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок следует отнести к геометрическим методам? 50. Какие экспериментальные методы определения параметров зоны неупругих деформаций вокруг выработок следует отнести к физическим методам? 51. Какие существуют экспериментальные методы изучения взаимодействия пород с крепью выработок? 52. Что такое коэффициент структурного ослабления, каковы его значения для различных свойств массивов горных пород?
Компьютерные технологии в маркшейдерском деле		
ДПК-4.1	Организует сбор, идентификацию, систематизацию и анализ качества необходимых исходных данных для проведения геомеханических и геодинамических	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какие виды исходных данных необходимы для проведения геомеханических и геодинамических исследований, и как осуществляется их классификация по источникам?

	исследований; демонстрирует знания методов изучения свойств, структурных особенностей и состояния массива горных пород	2. Как организуется процесс сбора и проверки качества исходных данных (геологических, геодезических, лабораторных) для последующего анализа? 3. Какие методы применяются для определения физико-механических свойств горных пород в лабораторных и полевых условиях? 4. Какие основные параметры характеризуют напряженно-деформированное состояние массива горных пород и какими способами они определяются? 5. Какие исходные данные и какие методы исследований используются для анализа трещиноватого массива?
ДПК-4.2	Осуществляет построение различных моделей объектов и другой геомеханической информации в ГГИС	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Какие типы моделей объектов используются в ГГИС для представления массива горных пород и горных выработок, и в чем их принципиальные отличия? 2. Опишите последовательность действий при построении геометрической (пространственной) модели объекта в ГГИС на основе исходных маркшейдерских и геологических данных. 3. Какие исходные геомеханические данные (параметры пород, трещиноватость, НДС и др.) необходимо предусмотреть при создании модели массива в ГГИС и как они привязываются к пространственной структуре модели? 4. Как в ГГИС реализуется визуализация и анализ результатов геомеханического моделирования (карты напряжений, зоны возможных деформаций и разрушений), и как эти результаты используются при принятии инженерных решений?
Структурная геология		
ДПК-4.1	Организует сбор, идентификацию, систематизацию и анализ качества необходимых исходных данных для проведения геомеханических и геодинамических исследований; демонстрирует знания методов изучения свойств, структурных особенностей и состояния массива горных пород	**1. Практическая работа с данными:** Провести экспертизу предоставленного массива данных (каротаж, опробование). Выявить аномальные значения и объяснить их природу (ошибка измерения или геологическая аномалия). Выполнить группировку данных по стратиграфическим комплексам. **2. Деловая игра (Организация сбора):** Разработать схему контроля качества данных при проходке разведочных выработок для обеспечения достоверности структурных построений.
ДПК-4.2	Осуществляет построение различных моделей объектов и другой геомеханической информации в ГГИС	**1. Лабораторная работа (Проект в ГГИС):** По предоставленным координатным данным построить в среде ГГИС трехмерную модель поверхности пласта (поверхность кровли и подошвы). Выполнить визуализацию модели в разрезе и на плане. **2. Индивидуальное задание:** Построить блок-модель элементарных участков для подсчета запасов с применением

		метода геостатистики (вариограммный анализ) по данным содержаний.
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования		
Програмное обеспечение в маркшейдерии		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. САПР и ГИС, применяемые при производстве маркшейдерских работ.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	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.
Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 3. Маркшейдерская съемка карьеров. 4. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ. 5. Съемка геологоразведочных выработок. 6. Съемка оползней. 7. Съемка транспортных путей
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 3. Маркшейдерская съемка карьеров. 4. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ. 5. Съемка геологоразведочных выработок. 6. Съемка оползней. 7. Съемка транспортных путей
Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей	Примерные теоретические вопросы к экзамену:

	наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 3. Съемка подробностей горных выработок. 4. Подземные горизонтальные съемки 5. Вертикальные съемки в горных выработках. 6. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 7. Замеры горных выработок. 8. Определение объемов горных работ. 9. Оперативный учет объемов добычи. 10. Замер складов полезного ископаемого.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 3. Съемка подробностей горных выработок. 4. Подземные горизонтальные съемки 5. Вертикальные съемки в горных выработках. 6. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 7. Замеры горных выработок. 8. Определение объемов горных работ. 9. Оперативный учет объемов добычи. 10. Замер складов полезного ископаемого.
Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Контрольные вопросы 1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия 2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного 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)
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Практическая работа №2 Подготовка данных для выноса в натуру центра и осей ствола Работа находится в аудитории 075
Маркшейдерско-геодезические приборы		

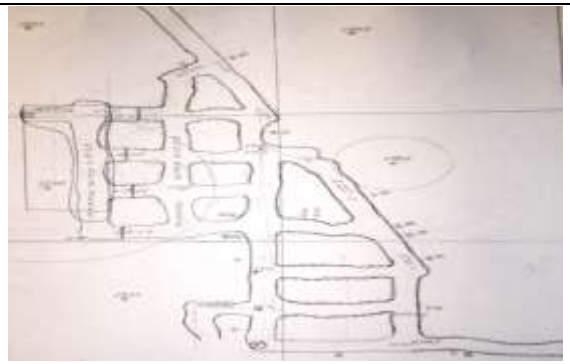
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	1. Составление акта поверок теодолита и нивелира. 2. Принцип измерения расстояний электронно-оптическими дальномерами 3. Исследование работы двустороннего оптического микрометра.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	1. Определение средней квадратической погрешности измерения угла. 2. Определение средней квадратической погрешности измерения превышений нивелиром.
Компьютерные технологии в маркшейдерском деле		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. САПР и ГИС, применяемые при производстве маркшейдерских работ.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	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.
Анализ точности маркшейдерских работ		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	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.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	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.
Дистанционные методы зондирования земли		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	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.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	С помощью дешифрирования и трансформирования контактных снимков создать сеть фототриангуляции. Работа 4 Графический способ построения плановой фототриангуляции 
Инженерно-геодезические изыскания		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений. 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей. 10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения.

		14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 15. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общеговида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью? 26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра? 30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. От чего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 32. Способы разбивки сооружений. 33. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 34. Тахеометрическая съемка. 35. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 36. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 37. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 38. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 39. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 40. Перечислите свойства случайных погрешностей. 41. Что понимается по равноточными измерениями?

		42. Напишите формулу простой арифметической середины. 43. Что называется вероятнейшей погрешностью? 44. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 45. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 46. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общеговида. 47. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 48. Что называется планом, картой? 49. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 50. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 51. Что называется номенклатурой карт? 52. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 53. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 54. Как ориентируют карту на местности по компасу? 55. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 56. Что называется горизонталью? 57. Какими свойствами обладают горизонтали? 58. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 59. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 60. Как определить цену деления планиметра? 61. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 62. От чего зависит величина цены деления планиметра?
Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	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
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и	Перечень контрольных вопросов

	обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	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
Маркшейдерская документация		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Контрольные вопросы по теме 1. Какие маркшейдерско-геологические чертежи называются исходными? Какие чертежи являются производными? 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?
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Практическое занятие № 6 Тема: Правила составления маркшейдерско – геологических чертежей (МГЧ) Цель работы: Изучить виды маркшейдерско – геологичеких чертежей в соответствии с правилами составления МГЧ, выполнить, соблюдая размеры, масштаб, требования к линиям и оформлению чертежа: - исходный чертеж, - производный чертеж. 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.

		
Высшая геодезия		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	1. Предметы изучения науки «Высшая геодезия» 2. Главная научная задача «Высшей геодезии» 3. Прикладные задачи науки 4. Связь «Высшей геодезии» с другими науками
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	1. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом классическими методами (триангуляцией, полигонометрией) 2. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом методом спутниковой геодезии
Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	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.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	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

Производственная - научно-исследовательская работа		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие обязательные элементы должен содержать наряд/задание на выполнение маркшейдерских работ? 2. Какие требования к формулировке заданий исполнителям необходимо соблюдать, чтобы исключить двусмысленность и обеспечить правильное понимание работ? 3. В каком порядке и в какой форме наряды и задания на маркшейдерские работы должны доводиться до исполнителей и как фиксируется факт их получения? 4. Приведите пример типичных ошибок при составлении наряда на маркшейдерские работы и объясните, к каким последствиям они могут привести в производстве.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие основные параметры вы проверяете при контроле качества выполненных маркшейдерских работ? 2. В каких формах может осуществляться контроль за работой исполнителей? 3. Какие требования по оформлению итоговых документов должны быть соблюдены, чтобы работа считалась выполненной качественно и могла быть принята?
Производственная - производственно- технологическая практика		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	1. Поясните алгоритм, по которому, вы реализуете годовой план развития горных работ на уровень сменного наряда маркшейдерам, какой документ необходим? 2. Перечислите обязательные разделы наряда на выполнение тахеометрической съемки развала после взрыва, что должно быть указано в разделах «Объем и методы», «Требуемая точность», «Сроки выполнения». 3. Поясните свои действия, Вы составили наряд, в каком виде вы его передадите исполнителям, какой инструктаж они должны пройти, и что должны исполнители сделать 4. При получении от исполнителей в конце смены полевых журналов и результатов измерений что вы будете проверять в первую очередь и каковы ваши действия? 5. В случае форс-мажора, при невозможности выполнить задание в полном объеме, каковы ваши действия?
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	1. Как часто руководитель обязан лично проверять работу каждого исполнителя в поле? 2. После выполнения полевых работ, поясните что будете проверять? 3. Поясните, как выявить грубую ошибку при приемке работы, и каковы ваши дальнейшие действия?

		4. Поясните, при переносе проекта в натуру какие контрольные промеры вы выполните 5. Ваши действия, если исполнитель потерял полевой журнал с первичными отсчетами, остались только вычисленные координаты. Каков ваш алгоритм действия по восстановлению утраченных данных?
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие обязательные элементы должен содержать наряд/задание на выполнение маркшейдерских работ? 2. Какие требования к формулировке заданий исполнителям необходимо соблюдать, чтобы исключить двусмысленность и обеспечить правильное понимание работ? 3. В каком порядке и в какой форме наряды и задания на маркшейдерские работы должны доводиться до исполнителей и как фиксируется факт их получения? 4. Приведите пример типичных ошибок при составлении наряда на маркшейдерские работы и объясните, к каким последствиям они могут привести в производстве.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие основные параметры вы проверяете при контроле качества выполненных маркшейдерских работ? 2. В каких формах может осуществляться контроль за работой исполнителей? 3. Какие требования по оформлению итоговых документов должны быть соблюдены, чтобы работа считалась выполненной качественно и могла быть принята?
ДПК-2 – Определяет экономическую эффективность организации труда и производства, внедряет инновационные технологии		
Основы экономики		
ДПК-2.1	Рассчитывает экономические и финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность организации	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Какие ГИС используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 4. Программные продукты, применяемые для обработки
ДПК-2.2	Использует для решения аналитических и	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой:

	исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	1. Какие маркшейдерско-геодезические приборы используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Поверки теодолита 3. Поверки нивелира. 4. Особенности применения спутниковых приемников при создании и реконструкции маркшейдерской опорной сети
Экономика отрасли		
ДПК-2.1	Рассчитывает экономические и финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность организации	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Источники ошибок измерений в полигонометрии. Расчёт точности измерения горизонтального угла в полигонометрическом ходе. Влияние редукции на измеренный горизонтальный угол. Влияние центрировки на измеренный горизонтальный угол. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода.
ДПК-2.2	Использует для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов. 1. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования. Влияние ошибки ориентирования первой линии вытянутого хода подземной полигонометрии на поперечный сдвиг конечной точки хода. Способы уравнивания сетей подземных полигонометрических ходов.
Экономика и управление горным производством		
ДПК-2.1	Рассчитывает экономические и финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность организации	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Продольная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы. Поперечная СКО полигонометрического хода. Вывод формулы. Предварительная оценка точности смыкания встречных забоев, проводимых в

		пределах одной шахты
ДПК-2.2	Использует для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	СКО положения конечной точки вытянутого висячего полигонометрического хода. Виды несбоек и расчёт допусков для построения планового обоснования. Виды несбоек и расчёт допусков для построения высотного обоснования
Инвестиционный анализ и управление рисками		
ДПК-2.1	Рассчитывает экономические и финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность организации	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Геологическое картирование. 2. Геологическое бурение. 3. Описание керна.
ДПК-2.2	Использует для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Геологическое картирование. 2. Геологическое бурение. 3. Описание керна.
ПК-2 – Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами		
Математическая обработка результатов измерений		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	*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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	***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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
Программное обеспечение в маркшейдерии		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	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.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	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.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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.
Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы создания геодезических сетей. Классификация геодезических сетей 2. Характеристика высотных опорных сетей, нивелирование III и IV кл.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерное практическое задание для зачета с оценкой: 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 β=17°33'; вычисленное горизонтальное проложение d=27,22 м.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Какие ГИС используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 4. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей. 5. Основные возможности программных продуктов при применении их для создания горно-графической и маркшейдерской документации.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Какие маркшейдерско-геодезические приборы используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Поверки теодолита 3. Поверки нивелира. 4. Особенности применения спутниковых приемников при создании и реконструкции маркшейдерской опорной сети.

Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Конструкции подземных маркшейдерских опорных сетей в зависимости от условий залегания, применяемой схемы вскрытия и системы разработки месторождения. 2. Ориентирно-соединительные съемки. 3. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ. 4. Особенности ведения маркшейдерских работ при различных условиях ПРМПИ. 5. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съемка подробностей горных выработок. 2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 5. Замеры горных выработок. 6. Определение объемов горных работ. 7. Оперативный учет объемов добычи. 8. Замер складов полезного ископаемого.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Какие ГИС используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Планы горных выработок для составления локальных проектов. 3. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 4. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей. 5. Основные возможности программных продуктов при применении их для создания горно-графической и маркшейдерской документации.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Какие маркшейдерско-геодезические приборы используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Поверки теодолита 3. Поверки нивелира. 4. Съемки подвесными приборами 5. Лазерные сканирующие и инерциальные системы

Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	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
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Доклад на тему: маркшейдерское обеспечение БВР в подземных горных выработках.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Практическая работа№ 8 Расчёт и перенесение в натуру направлений горной выработки, проводимой встречными забоями Работа находится в ауд. 075
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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
Сдвижения и деформации земной поверхности		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	1. Актуальные версии нормативных документов по обеспечению устойчивости объектов подземных горных работ, сдвижению горных пород и земно поверхности.

ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	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 объектов горных работ для обеспечения сохранности земной поверхности. 3. 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
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	1. Актуальные версии нормативных документов по обеспечению устойчивости объектов подземных горных работ, сдвижению горных пород и земно поверхности.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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 объектов горных работ для обеспечения сохранности земной поверхности. 3. 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
Управление состоянием массива в условиях открытых горных работ		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	1. Расскажите тезисно основные положения актуальных версий нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Расскажите тезисно основные положения актуальных версий по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	1. Составить проект на разработку противодеформационных мероприятий с учетом требований нормативных документов 2. Составить проект на оценку устойчивости борта (ов) карьеров с учетом требований нормативных документов

ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	1. Расскажите тезисно основные положения актуальных версий нормативных документов по особенностям обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах и карьерах. 2. Расскажите тезисно основные положения актуальных версий по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	1. Составить проект на разработку противодеформационных мероприятий с учетом требований нормативных документов 2. Составить проект на оценку устойчивости борта (ов) карьеров с учетом требований нормативных документов
Маркшейдерско-геодезические приборы		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	**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. 10. Основные части теодолита. Правила обращения с прибором.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	**Примерный перечень лабораторных работ** 1. Знакомство с отсчетными устройствами угломерных инструментов. 2. Определения цены деления цилиндрического уровня нивелира. 3. Поверки и юстировки теодолита. 4. Поверки и юстировки нивелира
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	**Примерный перечень вопросов к экзамену** 1. Электронно-оптические дальномеры, принцип измерения расстояний. 2. Оптические визиры – коллиматоры, их поверка и юстировка. 3. Эксцентриситет алидады и лимба, исследование, исключение влияния на отсчёты. 4. Вертикальный круг теодолита. Назначение, устройство.

		5. Теория вертикального круга: вывод формул места нуля (МО) угла наклона (ν) линии визирования. 6. Определение рена оптического микрометра. 7. Определение предела работы оптико-механического компенсатора нивелира. 8. Компарирование стальной ленты, рулетки. Введение поправок за компарирование в измеренное расстояние. 9. Уровни геодезических приборов. Основные характеристики.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	**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
Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	1. Перечислите актуальные версии нормативных документов по рациональному использованию и охране природных ресурсов, геологического изучения недр. 2. Кратко охарактеризуйте актуальные версии нормативных документов по рациональному использованию и охране природных ресурсов, геологического изучения недр
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Данная компетенция в дисциплине не формируется
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Данная компетенция в дисциплине не формируется
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Данная компетенция в дисциплине не формируется
Маркшейдерское черчение		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов уступов. Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов траншеи. Построение линии пересечения откосов уступов с топографической поверхностью Построение линии пересечения откосов траншеи с топографической поверхностью

	нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Построение линии пересечения откосов между собой. Оформление задания согласно стандарту горно-графической документации. Линии ската и бергштрихи на поверхностях откосов. Выполнение разреза. Подземные выработки. Изображение участка подземных выработок в проекциях с числовыми отметками.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов уступов. Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов траншеи. Построение линии пересечения откосов траншеи с топографической поверхностью Построение линии пересечения откосов между собой. Оформление задания согласно стандарту горно-графической документации. Линии ската и бергштрихи на поверхностях откосов. Выполнение разреза. Подземные выработки. Изображение участка подземных выработок в проекциях с числовыми отметками
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	**Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой** Общие сведения и особенности маркшейдерско-топографического черчения. Точка и прямая, в проекциях с числовыми отметками (изображение на плане, взаимное положение прямых, уклон и интервал прямой) Плоскость и поверхность в проекциях с числовыми отметками (изображение на плане, построение линии пересечения двух плоскостей, плоскости с топографической поверхностью, масштаб заложения)
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Построение масштабов заложения и горизонталей для плоскостей откосов траншеи. Построение линии пересечения откосов траншеи с топографической поверхностью
Компьютерные технологии в маркшейдерском деле		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные теоретические вопросы к зачету: 1. Преимущества выполнения чертежей на компьютере с использованием информационных технологий. 2. Общие сведения о графических системах для выполнения чертежей.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские	Примерные теоретические вопросы к зачету:

	камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	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.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	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.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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.
Теория ошибок и уравнительные вычисления		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Задачи дисциплины «Теория ошибок и уравнительные вычисления» 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. Коррелатный 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 коррелатным способом.
Анализ точности маркшейдерских работ		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	**Примерный перечень вопросов к экзамену** 1. Угловая средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода. 2. Линейная средняя квадратическая ошибка (СКО) полигонометрического хода.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	**Примерный перечень практических работ** 1. Оценка точности тригонометрического нивелирования. 2. Анализ ориентирования подземной маркшейдерской сети через два вертикальных ствола
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	**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.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	**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
Геология полезных ископаемых Урала		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Геологическое картирование. 2. Геологическое бурение.

	окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Описание керна. ***Решить задачи:*** 1. Определить водопроницаемость песчаных пород. 2. Исследовать плотность и пористость дисперсных горных пород (грунтов) 3. Исследовать показатели влажности и консистенции глинистых горных пород (грунтов) 4. Исследовать механические (деформационные и прочностные) свойства. 5. Произвести оценку трещиноватости и водопроницаемости горных пород. 6. Определить прочность на сдвиг горных пород 7. Построить геологические и гидрогеологические разрезы
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Кругооборот воды в природе. 2. Виды воды в горных породах и минералах. 3. Водные свойства горных пород. 4. Коэффициент фильтрации. 5. Происхождение подземных вод. 6. Характеристика водоносного пласта. 7. Условия залегания подземных вод. 8. Химический состав подземных вод. 9. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлу. 10. Грунтовые воды. 11. Артезианские воды. 12. Трещинные воды. 13. Карстовые воды. 14. Подземные воды вечной мерзлоты. 15. Формирование потока подземных вод. 16. Гидравлический уклон и скорость движения подземных вод. 17. Типы водосборников. 18. Приток подземных вод к грунтовым колодцам. 19. Приток подземных вод к артезианским колодцам. 20. Характеристика поглощающих колодцев. 21. Оценка условий обводненности участков горных пород. 22. Изменение режима подземных вод при откачке воды. 23. Изменение химического состава подземных вод при добыче воды.

		24. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения. Использование подземных вод.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	**Примерный перечень практических работ** 1. Гранулометрический состав песчаных пород. 2. Плотность и влажность горных пород 3. Исследование гранулометрического состава дисперсных горных пород (грунтов дисперсных горных пород (грунтов) Решить задачи: 1. Определить водопроницаемость песчаных пород. 2. Исследовать плотность и пористость дисперсных горных пород (грунтов) 3. Исследовать показатели влажности и консистенции глинистых горных пород (грунтов) 4. Исследовать механические (деформационные и прочностные) свойства. 5. Произвести оценку трещиноватости и водопроницаемости гор-ных пород. 6. Определить прочность на сдвиг горных пород 7. Построить геологические и гидрогеологические разрезы
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Магматические горные породы, их характеристика. 2. Осадочные горные породы, классификация. 3. Метаморфические горные породы. 4. Использование горных пород в промышленности и строительстве. 5. Магматический расплавы. 6. Интрузивный и эффузивный магматизм. 7. Региональный метаморфизм. 8. Контактовый метаморфизм. 9. Гидротермальный метаморфизм. 10. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. 11. Землетрясения. 12. Тектонические движения земной коры. 13. Выветривание горных пород. Геологическая деятельность текучих вод, ветра, ледников, моря.
Дистанционные методы зондирования Земли		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического	Теоретические знания по осуществлению маркшейдерских измерений с помощью приборов: фототеодолит, сканер, лазерный сканер и другие НСС. Ответы на вопросы:

	изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	1. Классификация аэросъемочных сетей. 2. Основные критерии информационных возможностей съемочных сетей. 3. Фотографические съемочные системы 4.Нефотографические съемочные системы
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	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 объекта фотоконтурным методом.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	По данным проектного задания построить базис фотографировани.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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.
Инженерно-геодезические изыскания		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений. 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с

		требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей. 10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 15. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью? 26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра? 30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. Отчего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений. 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских

		работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей. 10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 15. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью? 26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра? 30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. Отчего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений.

		2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей. 10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? 15. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью? 26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра?

		30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. Отчего зависит величина цены деления планиметра?
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой: 1. Способы разбивки сооружений. 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ. 3. Тахеометрическая съемка. 4. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования. 5. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 6. Структура и содержание СП 47-13330-2016. 7. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации. 8. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями? 9. Перечислите свойства случайных погрешностей. 10. Что понимается по равноточными измерениями? 11. Напишите формулу простой арифметической середины. 12. Что называется вероятнейшей погрешностью? 13. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения. 14. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется? *15.* Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида. 16. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт. 17. Что называется планом, картой? 18. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными? 19. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты? 20. Что называется номенклатурой карт? 21. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000. 22. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны? 23. Как ориентируют карту на местности по компасу? 24. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте? 25. Что называется горизонталью?

		26. Какими свойствами обладают горизонтали? 27. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах. 28. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром? 29. Как определить цену деления планиметра? 30. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра? 31. Отчего зависит величина цены деления планиметра?
Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Перечень контрольных вопросов Что определяют граничные углы? Что понимается под углами сдвижения? Что такое угол максимального оседания? Что характеризуют углы полных сдвижений?Что такое коэффициент подработанности? Когда образуется плоское дно мульды сдвижения? Что понимают под главными сечениями мульды сдвижения?Что понимается под углами разрывов?
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией?
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	На какие стадии делится период процесса сдвижения горных пород?Что понимается под начальной стадией процесса сдвижения? Что понимается под активной стадией процесса сдвижения? Когда прекращаются наблюдения на наблюдательной станции?
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДПСпособы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезическихнаблюдений
Маркшейдерская документация		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся	Контрольные вопросы по теме 1. Чем определяются требования, предъявляемые к оформлению различных маркшейдерских документов? 1. Какие журналы измерений используются на земной поверхности и при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых?

	деятельности маркшейдерской службы;	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
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	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). 
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	После обработки данных съемочных работ, в программном обеспечении, профессионально создать графический материал.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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 размерами 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 милимметрах. 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.
Высшая геодезия		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	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.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	1. Вычисление длин дуг параллелей и меридианов. 2. Вычисление площадей съёмочных трапеций. 3. Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	1. Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим координатам. 2. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным координатам. 3. Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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.
Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	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.
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерный перечень вопросов к экзамену и защите практических работ 1. Профильная линия наблюдательной станции. 2. Влияние разработок на подрабатываемы объекты. 7. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях. 3. Безопасная глубина разработки. 4. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов.
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения 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.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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
Производственная - научно-исследовательская работа		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие

	изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	геологическое изучение, использование и охрану недр и окружающей среды, и объясните роль маркшейдерской службы в их соблюдении. 2. Какие ключевые требования к маркшейдерскому обеспечению горных работ устанавливаются нормативными документами и как они влияют на организацию работ? 3. Объясните, почему маркшейдер обязан знать и применять нормативные документы по охране недр и окружающей среды при выполнении своих производственных задач. Приведите пример из практики. 4. Какие виды маркшейдерской документации подлежат обязательному ведению и хранению в соответствии с нормативными требованиями, и каков порядок их оформления и утверждения?
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные виды полевых маркшейдерских работ на горном предприятии и поясните назначение каждого вида съёмки. 2. Опишите основные этапы камеральной обработки маркшейдерских измерений: от переноса полевых данных до получения планов, разрезов, цифровых моделей и ведомостей объёмов. 3. Какие маркшейдерские документы должны регулярно обновляться на действующем горном предприятии и каковы требования к их точности и актуальности? 4. Какие основные требования предъявляются к оформлению маркшейдерской документации?
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерные вопросы: 1. Дайте определение геоинформационной системы и объясните, какие задачи маркшейдерской службы могут эффективно решаться с её помощью на горном предприятии. 2. Какие основные типы данных маркшейдер использует в ГИС? 3. Приведите примеры маркшейдерских задач, в которых использование ГИС даёт явные преимущества по сравнению с САПР?
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие действия необходимо выполнить перед началом работы с геодезическими приборами? 2. Что понимается под поверкой и юстировкой геодезических приборов и зачем они необходимы? 3. Какие документы подтверждают пригодность геодезического оборудования к эксплуатации?

Производственная - производственно- технологическая практика		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	1. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерской службы на горнодобывающем предприятии. 2. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерской службы на шахтостроительном предприятии 3. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие деятельность рудника и/или карьера
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	1. Съемка подробностей горных выработок. 2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 5. Замеры горных выработок. 6. Определение объемов горных работ. 7. Оперативный учет объемов добычи. 8. Замер складов полезного ископаемого. 9. Конструкции подземных маркшейдерских опорных сетей в зависимости от условий залегания, применяемой схемы вскрытия и системы разработки месторождения. 10. Ориентирно-соединительные съемки. 11. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	1. Какие ГИС используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Ведение БВР, подсчет запасов полезного ископаемого, пополнение погоризонтных планов, обработка маркшейдерских замеров, уравнивание теодолитных ходов в каких ГГИС ведутся? 3. Общие сведения о программных продуктах, применяемых при выполнении маркшейдерских работ. 4. Программные продукты, применяемые для обработки результатов маркшейдерских измерений, уравнивания и проектирования маркшейдерских сетей.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	1. Какие маркшейдерско-геодезические приборы используются для выполнения маркшейдерских работ. 2. Условия выполнения поверок теодолита, тахеометра. 3. Условия выполнения поверок нивелира. 4. Какие действия выполняет маркшейдер перед началом съемок для того чтобы удостоверится в исправном состоянии прибора?

Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие геологическое изучение, использование и охрану недр и окружающей среды, и объясните роль маркшейдерской службы в их соблюдении. 2. Какие ключевые требования к маркшейдерскому обеспечению горных работ устанавливаются нормативными документами и как они влияют на организацию работ? 3. Объясните, почему маркшейдер обязан знать и применять нормативные документы по охране недр и окружающей среды при выполнении своих производственных задач. Приведите пример из практики. 4. Какие виды маркшейдерской документации подлежат обязательному ведению и хранению в соответствии с нормативными требованиями, и каков порядок их оформления и утверждения?
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные виды полевых маркшейдерских работ на горном предприятии и поясните назначение каждого вида съёмки. 2. Опишите основные этапы камеральной обработки маркшейдерских измерений: от переноса полевых данных до получения планов, разрезов, цифровых моделей и ведомостей объёмов. 3. Какие маркшейдерские документы должны регулярно обновляться на действующем горном предприятии и каковы требования к их точности и актуальности? 4. Какие основные требования предъявляются к оформлению маркшейдерской документации?
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Дайте определение геоинформационной системы и объясните, какие задачи маркшейдерской службы могут эффективно решаться с её помощью на горном предприятии. 2. Какие основные типы данных маркшейдер использует в ГИС? 3. Приведите примеры маркшейдерских задач, в которых использование ГИС даёт явные преимущества по сравнению с САПР?
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Какие операции необходимо выполнить перед началом работы с геодезическим/маркшейдерским прибором, чтобы оценить его пригодность к измерениям? 2. Объясните разницу между поверкой и юстировкой геодезических приборов и

		укажите, какие приборы подлежат обязательной поверке в установленном порядке? 3. Какие документы подтверждают пригодность геодезического оборудования к эксплуатации?
Горнопромышленная геология		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Цели и задачи горнопромышленной геологии 2. Промышленная и генетическаяклассификацииместорождений 3. Этапы и стадиигеологоразведочныхработ 4. Предварительнаяразведкаместорождения 5. Прогнозныересурсы и ихиспользование 6. Детальнаяразведкаместорождений 7. Эксплуатационнаяразведка 8. Классификациязапасовпостепениизученности 9. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого 10. Структуразапасовполезныхископаемых 11. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 12. Минимальноепромышленноесодержаниеполезныхкомпонентов 13. Бортовоесодержаниеполезныхкомпонентов 14. Минимальнаямощностьтелполезныхископаемых 15. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 16. Минимальныйметро-процент 17. Минимальныйкоэффициентрудоносности 18. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 19. Минимальныезапасыполезногоископаемого 20. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 21. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 22. Методыподсчетазапасов
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Цели и задачи горнопромышленной геологии 2. Промышленная и генетическаяклассификацииместорождений 3. Этапы и стадиигеологоразведочныхработ 4. Предварительнаяразведкаместорождения

		5. Прогнозныересурсы и ихиспользование 6. Детальнаяразведкаместорождений 7. Эксплуатационнаяразведка 8. Классификациязапасовпостепениизученности 9. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого 10. Структуразапасовполезныхископаемых 11. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 12. Минимальноепромышленноесодержаниеполезныхкомпонентов 13. Бортовоесодержаниеполезныхкомпонентов 14. Минимальнаямощностьтелполезныхископаемых 15. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 16. Минимальныйметро-процент 17. Минимальныйкоэффициентрудоносности 18. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 19. Минимальныезапасыполезногоископаемого 20. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 21. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 22. Методыподсчетазапасов
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Цели и задачи горнопромышленной геологии 2. Промышленная и генетическаяклассификацииместорождений 3. Этапы и стадиигеологоразведочныхработ 4. Предварительнаяразведкаместорождения 5. Прогнозныересурсы и ихиспользование 6. Детальнаяразведкаместорождений 7. Эксплуатационнаяразведка 8. Классификациязапасовпостепениизученности 9. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого 10. Структуразапасовполезныхископаемых 11. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 12. Минимальноепромышленноесодержаниеполезныхкомпонентов 13. Бортовоесодержаниеполезныхкомпонентов 14. Минимальнаямощностьтелполезныхископаемых

		15. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 16. Минимальныйметро-процент 17. Минимальныйкоэффициентрудоносности 18. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 19. Минимальныезапасыполезногоископаемого 20. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 21. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 22. Методыподсчетазапасов
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	**Примерный перечень вопросов к зачету** 1. Цели и задачи горнопромышленной геологии 2. Промышленная и генетическаяклассификацииместорождений 3. Этапы и стадиигеологоразведочныхработ 4. Предварительнаяразведкаместорождения 5. Прогнозныересурсы и ихиспользование 6. Детальнаяразведкаместорождений 7. Эксплуатационнаяразведка 8. Классификациязапасовпостепениизученности 9. Классификация месторождений по условиям залегания полезного ископаемого 10. Структуразапасовполезныхископаемых 11. Кондиции для оконтуривания и подсчета запасов 12. Минимальноепромышленноесодержаниеполезныхкомпонентов 13. Бортовоесодержаниеполезныхкомпонентов 14. Минимальнаямощностьтелполезныхископаемых 15. Максимально допустимая мощность без рудных прослоев, включаемых в подсчет запасов 16. Минимальныйметро-процент 17. Минимальныйкоэффициентрудоносности 18. Предельная глубина разработки и максимальный коэффициент вскрыши 19. Минимальныезапасыполезногоископаемого 20. Степень разведанности месторождений, передаваемых в эксплуатацию, % 21. Плотность разведочной сети в ходе предварительной и детальной разведке 22. Методыподсчетазапасов

ДПК-1 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования		
Геология		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	1.Понятие о месторождении полезных ископаемых как объекте горных работ. 2. Морфология рудных тел (жилы, пласты, линзы, штокверки): определение и параметры. 3. Генетические типы месторождений (эндогенные, экзогенные, метаморфогенные) и их влияние на выбор технологии разработки. 4.Классификация месторождений по форме рудных тел и условиям залегания (согласные, несогласные, крутопадающие, пологопадающие). 5.Понятие о вмещающих породах и их физико-механических свойствах (крепость, устойчивость, абразивность) как факторах, определяющих способ разработки.
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	Не применяется
Геодезия и маркшейдерия		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных	1. Измерение расстояний стальной мерной лентой, компарирование мерных приборов. 2. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой. 3. Нивелирование, задачи и виды. 4. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение,

	технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	точность. 5. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. 6. Назовите основные способы измерения горизонтальных углов, охарактеризуйте их. 7. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов. 8. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга? 9. Особенности измерения превышений на горизонтальных и слабонаклонных выработках и наклонных выработках.
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	1. Как устанавливать в рабочее положение теодолит? 2. Как устанавливать в рабочее положение нивелир? 3. В каком положении при выполнении измерений должна находиться рейка (веха)? 4. Как устанавливать в рабочее положение штатив? 5. Методики выполнения поверок (калибровок) теодолитов? 6. Методики выполнения поверок (калибровок) нивелиров? 7. Методики выполнения юстировок теодолитов? 8. Методики выполнения юстировок нивелиров? 9. Чем отличается поверка от калибровки? 10. Какие требования к заложению и внешнему оформлению постоянных пунктов маркшейдерского обоснования? 11. Какие требования к заложению и внешнему оформлению временных пунктов маркшейдерского обоснования? 12. Основные правила ведения и пополнения полевой маркшейдерской документации 13. Основные правила ведения графической маркшейдерской документации 14. По каким формулам вычисляют превышения точек? 15. По каким формулам вычисляют горизонтальные расстояния? 16. По каким формулам вычисляют координаты точек?
Механизация горного производства		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах	Вопросы к промежуточной аттестации (зачет/экзамен) Дифференцированно по блокам компетенции: По объекту и строению:

	ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	Дайте характеристику объектов ведения горных работ (угольные, рудные, россыпные месторождения). Что такое морфологический тип залежи? Примеры: пласт, линза, жила, штокверк. Как генезис месторождения (осадочный, магматический) влияет на выбор механизации? По способам и этапам разработки: Перечислите этапы ведения горных работ на карьере (от вскрыши до рекультивации). Этапы подземной добычи: вскрытие, подготовка, очистная выемка. Какая механизация используется на каждом этапе? По механизации основных процессов: Сравните механизацию очистной выемки при подземной угледобыче (комбайн + крепь) и при рудной добыче (буровые каретки + ПДМ). Перечислите машины для подготовительных процессов (проведение выработок: проходческие комбайны, буровые установки). Транспортная механизация: ленточные конвейеры в карьере vs шахте (сходства, различия). По переработке полезного ископаемого: Разграничьте подготовительные процессы переработки (дробление, грохочение) и основные (обогащение: флотация, магнитная сепарация). Назовите 2 машины на каждый процесс. Приведите пример вспомогательного процесса переработки (сгущение, обезвоживание, гидротранспорт хвостов) и его механизации.

ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	Блок 1. Установка приборов и уход (Практические кейсы) Задание 1.1 (Практика): Инсталляция лазерного навигатора на проходческий комбайн Условие: Вам (горному механику) необходимо настроить гиротеодолит (или лазерную систему VMT) на щитовой проходческой машине (TBM). Действие: Опишите последовательность установки прибора на неподвижную платформу относительно оси выработки. Как проверить, что штатив не мешает подвижным частям комбайна? Критерий: Правильная центровка/горизонтирование + закрепление от вибраций. Задание 1.2 (Ситуация): Уход за приборами в запыленной среде Вопрос: При механизированной проходке в воздухе высокая концентрация угольной (или кварцевой) пыли. Ваши действия по уходу за оптикой маркшейдерской станции (теодолита) после смены? Что запрещено делать с объективом? Ожидаемый ответ: Мягкая кисть/продувка (груша), запрещено тереть сухой тряпкой. Чехлы. Задание 1.3 (Калибровка): Компарирование мерной ленты на конвейере Условие: Ленточный конвейер (механизм) требует замера длины для натяжки. Вы получили 50-метровую рулетку. Задача: Объясните, как выполнить компарирование (сверку длины) этой рулетки с эталонным жезлом в условиях ремонтной мастерской (при +20°C) перед замером на холодной трассе (-10°C). Введите поправку. Блок 2. Вычисления и обработка (Расчетные задачи)

		Задача 2.1 (Вычисление превышения): Уклон подземного дробильного комплекса Дано: При нивелировании в штреке (где установлен дробилка) задняя рейка показала 1420 мм, передняя — 870 мм. Задание: Вычислить превышение *h*. Определить, куда наклонена рама механизма (вперед или назад). На сколько миллиметров нужно поднять заднюю часть дробилки, чтобы привести её в горизонталь? Задача 2.2 (Горизонтальное проложение): Привязка ПДМ к реперу Дано: Погрузочно-доставочная машина (ПДМ) сидит в грязи. Для ее эвакуации лебедкой нужно рассчитать расстояние до ближайшего репера. Измерено наклонное расстояние *d = 35.3 м*, угол наклона визирной оси *ν = -5°* (спуск). Задание: Вычислить горизонтальное расстояние D. (Использовать тривиальную формулу: D=d·cosνD=d·cosν). Задача 2.3 (Координаты точки): Закладка оси для буровой установки Дано: Известны координаты репера X1=100, Y1=200X1=100, Y1=200. Дирекционный угол на точку бурения α=45∘α=45∘. Расстояние (вычисленное ранее) = 50 м. Задание: Вычислить координаты места установки бурового станка (X2,Y2X2,Y2). X2=X1+D·cos⁡αX2=X1+D·cosα Y2=Y1+D·sin⁡αY2=Y1+D·sinα --- Блок 3. Закладка знаков и оформление (Графика и чертежи) Задание 3.1 (Творческое): Конструкция репера под механический нагрузкой Задание: На листе А4 выполнить зарисовку конструкции «Стенных репер» для

		подземной выработки, где регулярно проходят тяжелые самосвалы или поезда с рудой. Чем он отличается от обычного грунтового репера? (Указать глубину бурения, бетонирование, материал (нержавейка/чугун)). Критерий: Наличие маркировочной площадки и защитной крышки от ударов механизмами. Задание 3.2 (Профессиональный кейс): Оформление документации Ситуация: В процессе механизированной выемки угля комбайн «срезал» временный маркшейдерский знак на боку штрека. Задание: Составить Акт о переносе (восстановлении) маркшейдерского знака. В тексте документа указать, на какой механизм сослаться, какие меры предпринять, чтобы экскаватор/комбайн больше его не сбил (углубление в нишу/высокое крепление).
Подземная разработка месторождений полезных ископаемых		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	Не применяется
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и	Не применяется

<table>
<tr><td></td><td>временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Открытая разработка месторождений полезных ископаемых</td></tr>
<tr><td>ДПК-1.1</td><td>Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого</td><td>Примерные задачи для практических работ:

Тема: Горноспасательное дело
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.

Тема: Освещение
Задача №1. Определить горизонтальную освещенность $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:<table><tr><td>№ варианта</td><td>$F_л$, 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 $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:<table><tr><td>№ варианта</td><td>Fл, 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 $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:</td></tr>
</table>

№ варианта	Fл, лм	α, град	h, м	к
3	50000	55	2,5	1,3

Задача №4. Определить горизонтальную освещенность $E_{гор}$ на рабочем месте, при использовании в качестве источника света светильник СПЗ-500, для следующих исходных данных:

№ варианта	Fл, лм	α, град	h, м	к
4	110000	65	6	1,3

Задача №5. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения постоянных путей перемещения трудящихся (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=1лк), при световом потоке лампы $F_л$=5000лм.

Задача №6. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения конвейерной ленты в местах ручной отборки пород (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=50лк), при световом потоке лампы $F_л$=30000лм.

Задача №7. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства буровых работ (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=10лк), при световом потоке лампы $F_л$=25000лм.

Задача №8. Определить максимальную высоту подвески светильника h для освещения места производства ручных работ (минимальная норма горизонтальной освещенности E_{min}=5лк), при световом потоке лампы $F_л$=2500лм.

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 $Lш_1$.

Вариант	1	2	3	4	5	6
R, м	100	120	110	130	90	80
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 $Lш_1$.(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

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>источников шума (с различными уровнями интенсивности шума $Lш_1$ и $Lш_2$) в равноудаленной от них точке, если уровень интенсивности шума на расстоянии 1м от источника равен $Lш_1$.
<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>L1, дб</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>20</td><td>45</td></tr>
<tr><td>L2, дб</td><td>30</td><td>34</td><td>49</td><td>56</td><td>10</td><td>42,5</td></tr>
</table>
Таблица: «Разность уровней интенсивности шума двух источников»
<table>
<tr><td>L1- L2, дб</td><td>0</td><td>1</td><td>2,5</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>ΔL, дб</td><td>3</td><td>2,5</td><td>2</td><td>1,5</td><td>1</td><td>0,5</td></tr>
</table>
Тема: Безопасное ведение горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам
Задача. Определить параметры камуфлетного взрывания при формировании защитной зоны в окружающем горную выработку массиве горных пород.
<table>
<tr><td>Вариант</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Прочность пород, МПа</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>175</td><td>200</td><td>225</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Глубина шпуров (скважин), м</td><td>1</td><td>1,5</td><td>2</td><td>2,5</td><td>3</td><td>3,5</td><td>4</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>ДПК-1.2</td>
<td>Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую</td>
<td>Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ открытым способом и переработке полезных ископаемых»:

Практическая работа (семинар) №1. Безопасность эксплуатации опасных производственных объектов.
Найдите и прочитайте в книгах, журналах, газетах описание случаев аварий на горных предприятиях. Сделайте сообщение-реферат об одной из аварий. Проанализируйте причины аварии, оцените нанесенный ущерб. Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали ее участники. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ.

Практическая работа (семинар) №2. Общие требования безопасности к объектам горного производства при проектировании, строительстве и эксплуатации горных работ.
Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем:</td>
</tr>
</table>

	документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	1. «Причины производственного травматизма на открытых горных работах». 2. «Производственные вредности как причина профессиональных заболеваний». 3. «Меры борьбы с производственными несчастными случаями и производственными заболеваниями». 4. «Требования по борьбе с пылью, вредными газами». **Практическая работа (семинар) №3. Правила безопасности при ведении горных работ открытым способом. Требования безопасности при переработке полезных ископаемых.** Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Аварии при применении горных машин и механизмов на открытых горных работах». 2. «Аварии при работе буровых станков». 3. «Аварии при работе экскаваторов». 4. «Аварии при перевозке полезных ископаемых и вскрыши на транспорте». 5. «Аварии при отвалообразовании». 6. «Аварии при разработке месторождений драгами и плавучими земснарядами». 7. «Аварии при разработке месторождений природного камня». 8. «Аварии при дроблении, измельчении и классификации». 9. «Аварии при флотации, магнитной сепарации и электрических методах переработки». 10. «Аварии при эксплуатации агломерационных, обжиговых и сушильных отделений». 11. «Аварии при ведении кучного выщелачивания и гидрометаллургических процессов». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на открытых горных работах или при переработке полезных ископаемых. Проанализируйте причины аварий. Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу «Техника безопасности при ведении горных работ подземным способом»:** **Практическая работа (семинар) №4. Общие вопросы техники безопасности в шахтах. Санитарно-гигиеническое обеспечение труда горных рабочих.**

		Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Профессиональные заболевания горных рабочих». Перечислите наиболее часто встречающиеся профессиональные заболевания горных рабочих. Перечислите их признаки и причины возникновения. Какие мероприятия проводятся по профилактике профессиональных заболеваний рабочих? 2. «Обеспечение требуемого состава шахтного воздуха». Приведите допустимые концентрации пыли различных веществ в воздухе горных выработок. Опишите методы и приборы для определения содержания вредных газов в атмосфере рабочей зоны. Укажите причины выделения вредных веществ, а также примеры несчастных случаев. 3. «Борьба с пылью как профессиональной вредностью». Укажите процессы горного производства, при которых образуется пыль. Приведите способы и средства борьбы с пылью. Какие средства индивидуальной защиты используются горнорабочими? 4. «Обеспечение нормальных климатических условий труда в шахтах». Укажите, какие климатические условия наиболее благоприятны для трудовой деятельности человека. Как неблагоприятные климатические факторы сказываются на самочувствии и работоспособности человека? К чему может привести работа в тяжелых климатических условиях? Как осуществляется измерение и регулирование климатических параметров в шахтах? 5. «Борьба с шумом и вибрациями в шахтах». Дайте определение понятий «шум», «вибрация». Какие допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах. укажите мероприятия по снижению действия шума и вибрации. 6. «Освещение горных выработок». Укажите требования к освещению рабочих мест. Опишите виды производственного освещения, источники освещения в шахтах. Как осуществляется контроль освещенности рабочих мест? 7. «Защита от радиоактивных излучений». Укажите основные свойства радиоактивных веществ. В чем опасность ионизирующих веществ на организм человека? Приведите предельно допустимые дозы облучения, меры защиты от ионизирующих излучений. Какие методы ограничения радоновыделения применяются в шахтах? 8. «Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих». Укажите охранные меры по предотвращению профессиональных заболеваний рабочих в шахтах. **Практическая работа (семинар) №5. Меры безопасности при сооружении горных выработок. Меры безопасности при очистных работах. Меры**

		безопасности при эксплуатации машин и механизмов. Электробезопасность. Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Аварии и несчастные случаи от обрушения пород кровли». 2. «Аварии и несчастные случаи при сооружении шахтных выработок». 3. «Аварии и несчастные случаи при очистных работах в угольных шахтах». 4. «Аварии и несчастные случаи при очистных работах в рудных шахтах». 5. «Аварии и несчастные случаи при эксплуатации горного оборудования в шахтах». 6. «Аварии и несчастные случаи при эксплуатации электрооборудования в шахтах». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на подземных горных работах. Проанализируйте причины аварий. Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №6. Меры безопасности на шахтном транспорте. Безопасность труда на технологическом комплексе шахтной поверхности. Средства индивидуальной защиты. Организация и управление безопасностью работ на горных предприятиях.** Подготовьте сообщение-реферат по одной из предложенных тем: 1. «Аварии и несчастные случаи при работе подъемных установок в шахтах». 2. «Аварии и несчастные случаи при работе рельсового транспорта в шахтах». 3. «Аварии и несчастные случаи при работе конвейерного транспорта в шахтах». 4. «Аварии и несчастные случаи при работе пневмоколесного и гусеничного транспорта в шахтах». Используя литературные источники или личный опыт, приведите примеры аварий случившихся на подземных горных работах. Проанализируйте причины аварий. Установите, какие правила нормативных документов были нарушены при аварии. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. 5. «Основные средства индивидуальной защиты органов дыхания и правила пользования ими». 6. «Основные средства защиты от травматизма». 7. «Система организации работ по обеспечению безопасности труда в горной промышленности». 8. «Система управления безопасностью работ». 9. «Расследование и учет несчастных случаев». **Задания для практических работ (семинарских занятий) по разделу**

		«Горноспасательное дело»: **Практическая работа (семинар) №7. Горноспасательная служба в горной промышленности.** Найдите и прочитайте в книгах, журналах, газетах описание случаев работы военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ). Сделайте сообщение-реферат о работе ВГСЧ. Проанализируйте ход спасательных работ. Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали спасатели ВГСЧ. Дайте предложения по повышению эффективности военизированных горноспасательных частей. Опишите, в чем заключаются основные обязанности спасателей при несении службы. **Практическая работа (семинар) №8. Шахтные пожары. Взрывы газа и пыли.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случился пожар в шахте, взрыв газа или пыли. Проанализируйте причины пожара или взрыва. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №9. Внезапные выбросы горных пород и газа. Горные удары.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случился выброс горных пород и газа или горный удар. Проанализируйте причины выброса или удара. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению эффективности и безопасности горных работ. **Практическая работа (семинар) №10. Затопление выработок. Подготовка шахты к ликвидации аварий.** Подготовьте сообщение-реферат по аварии, при которой случилось затопление горных выработок. Проанализируйте причины затопления. Какие правила нормативных документов были нарушены? Охарактеризуйте, насколько грамотно действовали работники шахты, сотрудники ВГСЧ и другие лица, причастные к аварии или ликвидирующие ее последствия. Дайте предложения по повышению

		эффективности и безопасности горных работ.
Обогащение полезных ископаемых		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	***Перечень теоретических вопросов:*** **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.
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов	***Перечень теоретических вопросов:*** 1. **Какое из перечисленных полезных ископаемых не подвергается обогащению?** 1. Нефть. 2. Железистые кварциты. 3. Бокситы. 4. Алмазы. **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

	маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	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. **Хвостами называется:** 1. Продукт, в котором массовая доля ценного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже чем требуемая в концентрате. 2. Продукт, в котором массовая доля ценного компонента значительно выше, чем в исходной руде. 3. Продукт, в который выделяется большая часть вмещающей породы и незначительная часть ценного компонента. 4. Продукт, поступающий в любую операцию обогащения и в любую машину.
Введение в специальность		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	1. Этапы жизни месторождения: Назовите полный цикл «от разведки до рекультивации». Какой из этапов является связующим между геологами и горняками и почему информация с этого этапа критична для выбора механизации? 2. Строение объекта: Объясните разницу между понятиями «пласт», «жила» и «россыпь» с точки зрения выбора оборудования. Почему для россыпей используют промприборы, а для жил — буровзрывной способ? (Связь физических свойств и механизации). 3. Процессы (ППР): Назовите основные процессы проходческого цикла (бурение, взрывание, проветривание, крепление, погрузка). Объясните, почему проветривание и осмотр забоя (маркшейдерская проверка) жестко стоят между взрыванием и погрузкой, а не после всех работ. 4. Механизация: В чем принципиальная разница в системе механизации карьера и шахты? (Замкнутая цепь экскаватор-самосвал vs. Комбайн-конвейер-скип). Назовите машину, которая используется только при подземном способе, и объясните, какой параметр горного давления лимитирует её применение. 5. Маркшейдерский объект: Что является главным «объектом» для маркшейдера в течение всего срока службы рудника? (Ответ: Горная выработка в пространстве и времени, ее деформация). Как инструменты (тахеометр/GNSS) помогают отслеживать этот объект на разных этапах (от проводки ствола до отработки

		камеры)?
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую	Данная компетенция не формируется в результате изучения дисциплины

	документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	
Учебная - геологическая практика		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:** 1. . Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии наместорождения). 15.19. Географическое и административное положение месторождения. 15.20. Орогидрография, климат. 15.21. Геологическое положение месторождения. 15.22. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.23. Геологическое строение месторождения. 15.24. Характеристика полезного ископаемого. 15.25. Физико-механические свойства. 15.26. Гидрогеология. 15.27. Кондиции, запасы. 18. Геологические особенности района геологических работ. 18.1. Географическое и административное положение района работ. 18.2. Орогидрография, климат. 18.3. Геологическое положение района работ. 18.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 18.5. Геологическое строение района работ. 18.6. Физико-механические свойства горных пород. 18.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении	**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:** 1. . Геологическая характеристика месторождения (по итогам экскурсии наместорождения). 15.28. Географическое и административное положение месторождения. 15.29. Орогидрография, климат.

	калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	15.30. Геологическое положение месторождения. 15.31. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 15.32. Геологическое строение месторождения. 15.33. Характеристика полезного ископаемого. 15.34. Физико-механические свойства. 15.35. Гидрогеология. 15.36. Кондиции, запасы. 19. Геологические особенности района геологических работ. 19.1. Географическое и административное положение района работ. 19.2. Орогидрография, климат. 19.3. Геологическое положение района работ. 19.4. Стратиграфия, интрузивный комплекс. 19.5. Геологическое строение района работ. 19.6. Физико-механические свойства горных пород. 19.7. Гидрогеология. 4 Техника безопасности ведения полевых геологических работ.
Учебная - геодезическая практика		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	Данная компетенция не формируется при прохождении практики
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений,	1. Как устанавливать в рабочее положение теодолит? 2. Как устанавливать в рабочее положение нивелир? 3. В каком положении при выполнении измерений должна находиться рейка (веха)? 4. Как устанавливать в рабочее положение штатив? 5. Методики выполнения поверок (калибровок) теодолитов? 6. Методики выполнения поверок (калибровок) нивелиров? 7. Методики выполнения юстировок теодолитов? 8. Методики выполнения юстировок нивелиров? 9. Чем отличается поверка от калибровки?

	обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	10. Какие требования к заложению и внешнему оформлению постоянных пунктов маркшейдерского обоснования? 11. Какие требования к заложению и внешнему оформлению временных пунктов маркшейдерского обоснования? 12. Основные правила ведения и пополнения полевой маркшейдерской документации 13. Основные правила ведения графической маркшейдерской документации 14. По каким формулам вычисляют превышения точек? 15. По каким формулам вычисляют горизонтальные расстояния? По каким формулам вычисляют координаты точек?
Учебная - ознакомительная практика		
ДПК-1.1	Обладает знаниями об объекте ведения горных работ, его строении, морфологических особенностях и генетическом типе, особенностях способа разработки, этапах ведения горных работ, основных технологических процессах и их механизации, подготовительных, основных, вспомогательных процессах переработки полезного ископаемого	1. Назовите способ разработки, схему вскрытия и систему разработки месторождения. 2. Чем представлены основные производственные процессы добычного и обогатительного производства, какова механизация? 3. Назовите основной и попутные добываемые полезные ископаемые, какие установлены на них кондиции? 4. Каковы вспомогательные производственные процессы добычи и переработки полезных ископаемых, их механизация?
ДПК-1.2	Способен производить установку в рабочее положение геодезических и маркшейдерских приборов, реек, вех, штативов и отвесов на месте выполнения работ, маркшейдерских и геодезических знаках и реперах; осуществлять уход за приборами, производить вспомогательные операции при выполнении калибровок и компарирования; выполнять зарисовку выполненных измерений, обрабатывать материалы измерений, вычислять превышения точек, горизонтальные расстояния, координаты точек, закладку постоянных и временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования и реперов, их внешнее оформление; Способен составлять и оформлять первичную маркшейдерскую	17. Как устанавливать в рабочее положение теодолит? 18. Как устанавливать в рабочее положение нивелир? 19. В каком положении при выполнении измерений должна находиться рейка (веха)? 20. Как устанавливать в рабочее положение штатив? 21. Методики выполнения поверок (калибровок) теодолитов? 22. Методики выполнения поверок (калибровок) нивелиров? 23. Методики выполнения юстировок теодолитов? 24. Методики выполнения юстировок нивелиров? 25. Чем отличается поверка от калибровки? 26. Какие требования к заложению и внешнему оформлению постоянных пунктов маркшейдерского обоснования? 27. Какие требования к заложению и внешнему оформлению временных пунктов маркшейдерского обоснования? 28. Основные правила ведения и пополнения полевой маркшейдерской документации

	документацию, в т.ч. графическую, осуществлять ее пополнение	29. Основные правила ведения графической маркшейдерской документации 30. По каким формулам вычисляют превышения точек? 31. По каким формулам вычисляют горизонтальные расстояния? По каким формулам вычисляют координаты точек?
ДПК-5 – Обладает знаниями по устойчивости подземных горных выработок, карьеров и отвалов, сдвижениям и деформациям горных пород, геомеханическим, геодинамическим процессам и проявлениям горного давления		
Сдвижения и деформации земной поверхности		
ДПК-5.1	Демонстрирует знания факторов, оказывающих влияние на устойчивость карьеров и отвалов, основных методик расчета устойчивости, области их применения; владеет знаниями нормативной документацией, способов управления состоянием массива горных пород и обнажений; способен разработать противодеформационные мероприятия	Данный индикатор компетенции не формируется в указанной дисциплине
ДПК-5.2	Демонстрирует знания основных факторов, оказывающих влияние на устойчивость выработок, очистного пространства, сдвижение горных пород и земной поверхности; методик расчета предельных параметров выработок и конструктивных элементов систем разработки; способов управления состоянием массива горных пород и обнажений, прогноза параметров сдвижения массива горных пород и земной поверхности; методов прогноза, предупреждения горных ударов, теорию и механизм горных ударов	1. Определение напряженно-деформированного состояния пород вокруг одиночной горной выработки. 2. Распределение напряжений вокруг одиночных выработок при различных формах поперечного сечения. 3. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках. 4. Задачи управления горным давлением и основные принципы выбора крепи горных выработок. 5. Характерные особенности и виды проявлений горного давления в очистных выработках. 6. НДС вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки. 7. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов и жил. 8. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ. 9. Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках. 10. Сдвижения горных пород при подземной разработке месторождений. 11. Параметры процесса сдвижения. 12. Особенности развития процесса сдвижения для различных типов

		месторождений. 13. Факторы, влияющие на процесс сдвижения. 14. Методы определения основных параметров процесса сдвижения по результатам натурных наблюдений. 15. Краткая характеристика расчетных методов сдвижений и деформаций земной поверхности. 1. Для исходных горно-геологических условий оценить НДС массива вокруг одиночной выработки, очистного пространства. 2. Для исходных горно-геологических условий рассчитать параметры конструктиных элементов систем поземной разработки. 3. Для исходных горно-геологических условий спрогнозировать вероятность и параметры процесса сдвижения, а также проявление различных зон сдвижения земной поверхности Дайте определение, характеристику, процесс реализации, формы и особенности проявления горного давления, сдвижения горных выработок, земной поверхности, зданий и сооружений на ней. Охарактеризуйте основные меры по предотвращению влияния горного давления и сдвижения горных пород на различные сооружения и массив горных пород
Управление состоянием массива в условиях открытых горных работ		
ДПК-5.1	Демонстрирует знания факторов, оказывающих влияние на устойчивость карьеров и отвалов, основных методик расчета устойчивости, области их применения; владеет знаниями нормативной документацией, способов управления состоянием массива горных пород и обнажений; способен разработать противодеформационные мероприятия	1. Перечислите основные факторы оказывающие влияние на устойчивость бортов карьеров 2. Перечислите основные факторы оказывающие влияние на устойчивость отвалов 3. Назовите основные методики расчета устойчивости бортов карьеров и отвалов 4. Какова область применения методик расчета устойчивости 5. Перечислите нормативные документы регламентирующие устойчивость бортов карьеров 6. Что такое коэффициент запаса устойчивости, какие его виды существуют 7. Основные величины коэффициента запаса устойчивости для различных условий 8. Перечислите противодеформационные мероприятия, область их эффективного применения
ДПК-5.2	Демонстрирует знания основных факторов, оказывающих влияние на устойчивость выработок, очистного пространства, сдвижение горных пород и земной поверхности; методик расчета предельных параметров выработок и	Данный индикатор в указанной дисциплине не реализуется.

	конструктивных элементов систем разработки; способов управления состоянием массива горных пород и обнажений, прогноза параметров сдвижения массива горных пород и земной поверхности; методов прогноза, предупреждения горных ударов, теорию и механизм горных ударов	
ДПК-6 – Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления		
Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых		
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Маркшейдерская съемка карьеров. 2. Съемка карьеров при помощи БПЛА 3. Аэрофоотосъемка карьеров при помощи БПЛА. 4. Лазерное сканирование горнотехнических объектов. 5. Воздушное лазерное сканирование горнотехнических объектов. 6. Мобильное лазерное сканирование горнотехнических объектов. 7. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ. 8. Съемка геологоразведочных выработок. 9. Съемка оползней. 10. Съемка транспортных путей
Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых		
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Съемка подробностей горных выработок. 2. Подземные горизонтальные съемки 3. Вертикальные съемки в горных выработках. 4. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. 5. Замеры горных выработок. 6. Определение объемов горных работ. 7. Оперативный учет объемов добычи. 8. Замер складов полезного ископаемого.

	осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	
Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений		
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	1 Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. 2. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 3. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений 4. Инструментальные погрешности приборов 5. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия
Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны		
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	Перечень контрольных вопросов В чем отличие геодинамического полигона от наблюдательной станции? 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