МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	6
Семестр	11

Магнитогорск
2026 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
30.01.2026 протокол №5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. Протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ГМДиОПИ, _____Н.В. Литвиненко

Рецензент:
директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания» ,

А.А. Шекунова

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели практики/НИР

являются: закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении в прошедших семестрах, приобретение практических навыков по геологии, горному делу и маркшейдерии: по основным видам маркшейдерских работ в условиях действующих горнодобывающих предприятий и при строительстве подземных сооружений, а также усиление навыков решения практических и производственных задач в маркшейдерском деле.

2 Задачи практики/НИР

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дистанционные методы зондирования Земли

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

Высшая геодезия

Геология полезных ископаемых Урала

Компьютерные технологии в маркшейдерском деле

Маркшейдерско-геодезические приборы

Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны

Производственная - научно-исследовательская работа

Производственная - производственно- технологическая практика

Аэрология горных предприятий

Горнопромышленная экология

Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования

Теория ошибок и уравнительные вычисления

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4 Место проведения практики/НИР

горнодобывающие предприятия с открытой, подземной или комбинированной геотехнологией, шахтостроительные предприятия России, в т.ч. АО «Учалинский ГОК», СФ АО «Учалинский ГОК», ГОП ОАО «ММК», ПАО «Гайский ГОК», ООО «Башкирская медь», ЗАО «Бурибайский ГОК», ОАО «Южуралзолото Группа Компаний», ЗАО «Золото Северного Урала», ОАО «Александринская горнорудная компания»; строительно-монтажные управления и строительные организации - НАО «БШПУ», ФГУП «УС-30».

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения 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	
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования
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	
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;
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования	
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:
– контактная работа – 4,9 акад. часов:
– самостоятельная работа – 427,1 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 432 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	1. Подготовительный этап. Обучение правилам техники безопасности.	11	Изучение нормативных документов: ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». Ознакомление с основными опасными производственными факторами на горнопромышленном предприятии. Прохождение инструктажа по ТБ при нахождении в действующих горных выработках и инструктажа по ТБ согласно занимаемой штатной должности. Ознакомление с видами индивидуальных защитных средств и практическим их использование в аварийных ситуациях.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
2.	2. Географо-административное положение месторождения	11	Изучение проектов, регламентирующих разработку месторождений или строительство сооружения, ведение маркшейдерских работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
3.	3. Геология	11	Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля). Инженерно-геологические условия разработки Подсчет запасов. Изучение и ознакомление в камеральных и полевых условиях с геологической характеристикой месторождения и промышленным использованием полезного ископаемого Изучение проектов, регламентирующих разработку месторождений или строительство сооружения, ведение маркшейдерских работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника.	11	В зависимости от предприятия, на котором проводится практика, обучающийся составляет отчет по данной части, выбирая нужный пункт из размещенных ниже	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

	Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.			
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника. Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.	11	Работающий рудник: 4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника. 4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения). 4.7 Рациональное использование природных ресурсов. 4.8. Технико-экономические показатели рудника.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника. Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания;	11	Работающий карьер: 4.1. Определение годовой производительности карьера. 4.2. Выбор способа вскрытия. Схема и система вскрытия. Объемы горно-капитальных работ. График строительства карьера. 4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры. 4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.6.Обеспечение устойчивости	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

	технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.		бортов карьера и отвалов. 4.7 Планирование горных работ, движение запасов, потери и разубоживание руды. 4.8 Рациональное использование и охрана природных ресурсов. 4.9 Технико-экономические показатели карьера.	
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника. Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.	11	Рудник в период строительства: 4.1. Объемы горно-капитальных работ. Назначение, типы, формы, размеры поперечных сечений и виды крепления горнокапитальных выработок и камер околоствольного двора. 4.2. Работы подготовительного периода: земельные и горные отводы, оформление участка строительства. Увязка положения строительных площадок с объектами наземных и подземных сооружений, транспортными магистралями в районе строительства. 4.3. Технология, механизация и организация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок. 4.4. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.5. Технико-экономические показатели строительства.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника. Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.	11	Карьер в период строительства: 4.1 Способ, схема и система вскрытия. Принципиальная схема расположения вскрывающих выработок на весь период отработки карьерного поля, количество и место заложения капитальных траншей. Место расположения отвалов и основных поверхностных сооружений. 4.2 Конструкция, основные геометрические параметры капитальных траншей, а также технология, механизация и организация их проведения. Объемы горнокапитальных работ и геометрические размеры карьера на период строительства карьера, достижения им максимальной производительности и до полной его отработки. 4.3 Порядок вскрытия рабочих горизонтов. Количество, место заложения и параметры разрезных траншей. Объемы работ при минимально допустимых ограничивающих параметрах системы разработки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

			(ширины рабочей площадки). Состав и объем работ по отдельным элементам и в целом, в том числе по проходке траншей и горно-капитальным работам для создания готовых к выемке запасов. Объем попутной добычи полезного ископаемого. 4.4 Технология, механизация и организация основных производственных процессов. 4.5 Технология, механизация и организация проведения горных выработок. Скорость и продолжительность проходки траншей. 4.6 Параметры системы разработки в строительный период. Положение горных работ, расстановка экскаваторов на вскрыше и добыче и схема транспортных коммуникаций к окончанию строительства карьера. Величина вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов на момент окончания строительства. Технологический график строительства карьера. Срок строительства карьера	
4.	4. Горная часть. Ознакомление со способом разработки, соответствующим способом и схемой вскрытия, системой (-ами) разработки, схемой проветривания рудника. Ознакомление с технологией, механизацией, организацией и параметрами основных производственных (технологических) процессов. Графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок.	11	В метрострое, спецтоннельстрое: 4.1. Общие сведения о компоновке всего сооружения. Краткая характеристика отдельных частей подземного объекта. Способ связи подземного сооружения с земной поверхностью (выбор подходов): ствол, строительные тоннели, непосредственный выход через порталы. Назначение, типы, формы, размеры поперечных сечений, объемы основных горных выработок подземного сооружения и виды их обделки. 4.2. Работы подготовительного периода: земельные и горные отводы, оформление участка строительства. Увязка положения строительных площадок с объектами наземных и подземных сооружений, транспортными магистралями в районе строительства. 4.3. Технология, механизация и организация проведения основных горных выработок подземного сооружения. 4.4. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов. 4.5. Технико-экономические показатели строительства.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

			Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам).	
5.	5. Маркшейдерская часть. Ознакомление с материально-технической базой маркшейдерской службы предприятия (приборы, программное обеспечение), основные маркшейдерские работы на предприятии.	11	В зависимости от предприятия, на котором проводится практика, обучающийся составляет отчет по данной части, выбирая нужный пункт из размещенных ниже	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
5.	5. Маркшейдерская часть. Ознакомление с материально-технической базой маркшейдерской службы предприятия (приборы, программное обеспечение), основные маркшейдерские работы на предприятии.	11	Работающий рудник: 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS. 5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника). 5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки. 5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей. 5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках. 5.7. Задание направления горным выработкам. 5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. 5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема. 5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом. 5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

			влияния горных разработок. 5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.	
5.	5. Маркшейдерская часть. Ознакомление с материально-технической базой маркшейдерской службы предприятия (приборы, программное обеспечение), основные маркшейдерские работы на предприятии.	11	Работающий карьер: 5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника. 5.2. Развитие маркшейдерской опорной геодезической сети. Создание съемочных сетей. Определение высот пунктов съемочной сети. Применение электронных тахеометров и приборов спутникового определения координат G PS для создания опорной и съемочной сети на карьерах. 5.3. Детальная съемка карьеров. Полевые работы, камеральная обработка, построение планов горных выработок. Подсчет объемов вынутых горных пород. Применение ПЭВМ для обработки результатов съемки. Прикладные программы, используемые при обработке данных и построении планов. 5.4. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. 5.5. Маркшейдерские работы при проведении траншей, съездов. Разбивка и контроль транспортных путей. 5.6. Маркшейдерские работы по обеспечению безаварийной работы крупногабаритного горнотранспортного оборудования (транспортно-отвальные мосты, консольные отвалообразователи, роторные и шагающие экскаваторы). 5.7. Маркшейдерские наблюдения за деформациями бортов карьера и откосов отвалов. 5.8. Маркшейдерские работы при разработке россыпных месторождений дражным, гидравлическим и скреперно-бульдозерным способами. 5.9. Маркшейдерские работы в период изыскательских, подготовительных, строительно-монтажных работ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

			и при эксплуатации. 5.10. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период. 5.11. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет вскрышных работ, движения запасов и потерь. 5.12. Составление, пополнение и изучение графической документации и отчетности	
5.	5. Маркшейдерская часть. Ознакомление с материально-технической базой маркшейдерской службы предприятия (приборы, программное обеспечение), основные маркшейдерские работы на предприятии.	11	Рудник и карьер в период строительства: 5.1. Выполнение работ, перечисленных в п. А, подпункты 1-4. 5.2. Разбивочные работы на промплощадке (вынесение и закрепление центра и осей ствола, зданий и сооружений, подземных коммуникаций). 5.3. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема. 5.4. Маркшейдерские работы при проходке и армировке вертикальных шахтных стволов. 5.5. Маркшейдерский контроль проходки стволов специальными способами (бурением, предварительным замораживанием горных пород). 5.6. Маркшейдерское обеспечение проходки наклонного ствола. 5.7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок. Расчет проектного полигона околоствольного двора. Задание направления и контроль проходки выработок. 5.8. Маркшейдерский контроль многоканальной подъемной установки. 5.9. Маркшейдерский контроль положения стационарных ленточных конвейеров.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
5.	5. Маркшейдерская часть. Ознакомление с материально-технической базой маркшейдерской службы предприятия (приборы, программное обеспечение), основные маркшейдерские работы на предприятии.	11	В метрострое, спецтоннельстрое: 5.1. Выполнение работ, перечисленных в п. А, подпункты 1-4 и п. Б, подпункты 2-4. 5.2. Маркшейдерские работы при сооружении станций горным способом. 5.3. Маркшейдерские работы при проходке перегонных тоннелей щитовым способом. 5.4. Маркшейдерские работы при укладке железнодорожного пути в тоннелях. 5.5. Маркшейдерское обеспечение проходки: перегонных тоннелей встречными забоями. 5.6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных ходов (эскалаторных тоннелей). 5.7.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

			Наблюдения за осадками зданий и сооружений на поверхности и деформациями обделки станций и тоннелей	
6.	6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ).	11	Ознакомление с основными опасными производственными объектами и мероприятиями по обеспечению безопасного ведения горных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 1 — 2022. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263453 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Бикбулатова, Г. Г. Математическое моделирование геопространственных данных с элементами уравнивания опорных геодезических сетей : учебное пособие / Г. Г. Бикбулатова, Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-907687-44-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369197 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пронина, Л. А. Математическая обработка геодезических сетей, построенных методом триангуляции и полигонометрии : учебное пособие / Л. А. Пронина, О. Н. Пущак. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 86 с. — ISBN 978-5-907687-56-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388211 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Миллер, Т. Т. Обработка измерений в геодезических сетях сгущения : учебное пособие / Т. Т. Миллер, А. Я. Сафонов, К. Н. Шумаев. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103822 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дудник, А. Е. Геодезические сети : учебное пособие / А. Е. Дудник, Г. К. Туполева. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-7890-1844-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238007 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Обиденко, В. И. Методы создания и развития государственных геодезических сетей. Преобразования между системами координат в программном обеспечении геоинформационных систем GeoMedia Professional : учебное пособие / В. И. Обиденко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-87693-995-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157313 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Обиденко, В. И. Методы создания и развития государственных геодезических сетей. Анализ надежности спутниковой геодезической сети по данным статистического тестирования результатов ее уравнивания в программном обеспечении Leica Geo Office : учебное пособие / В. И. Обиденко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-907052-12-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157319 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133896 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Мартьянов, В. Л. Геомеханика. Управление состоянием массива горных пород при открытой геотехнологии : учебное пособие / В. Л. Мартьянов, О. И. Литвин, С. О. Марков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-00137-112-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145126 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212705 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Бахаева, С. П. Расчет устойчивости откосов при открытой геотехнологии : лабораторный практикум : учебное пособие / С. П. Бахаева, Е. В. Ананенко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 170 с. — ISBN 978-5-00137-318-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/295730 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Лизункин, М. В. Геомеханические расчёты систем разработки : учебное пособие / М. В. Лизункин, В. М. Лизункин, А. А. Морозов. — Чита: ЗабГУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-9293-3042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363380 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Несмеянова, Ю. Б. Геомеханические процессы при подземных разработках : учебное пособие / Ю. Б. Несмеянова. — Москва : МИСИС, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147933 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Сотников, Р. О. Прогноз воздействия динамических проявлений горного давления на устойчивость породных обнажений : сборник научных трудов / Р. О. Сотников, М. А. Вильнер. — Москва : Горная книга, 2020. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199361 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Основы научных исследований : учебное пособие / составитель А. Н. Супруненко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 193 с. — ISBN 978-5-00137-436-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399782 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Батугин, А. С. Геодинамическая и геомеханическая безопасность. Практикум : учебное пособие / А. С. Батугин, С. С. Шерматова. — Москва : МИСИС, 2023. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360320 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Мазуров, Б. Т. Геодезические методы изучения геодинамических процессов : учебник / Б. Т. Мазуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4212-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133899 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие для вузов / В. А. Голованов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-9141-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187652 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Дагбы, У. В. Маркшейдерия. Практикум : учебное пособие / У. В. Дагбы. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 2 — 2022. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305468 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 1 — 2022. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263453 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Ерилова, И. И. Маркшейдерия. Контрольные тесты : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-907226-93-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155999 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Корецкая, Г. А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии : учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-89070-840-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69463 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Шоломицкий, А. А. Инженерные геодезические и маркшейдерские работы: теория и практика / А. А. Шоломицкий, С. Г. Могильный, Н. С. Косарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46269-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333149 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Сапронова, Н. П. Матема тическая обработка результатов измерений. Практикум : учебное пособие / Н. П. Сапронова. — Москва : МИСИС, 2023 — Часть 2 : Уравнительные вычисления — 2023. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360338 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. Сапронова, Н. П. Маркшейдерия : Анализ точности маркшейдерских работ : Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. П. Сапронова, Ю. Н. Новичихин. — Москва : МИСИС, 2015. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93604 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Михайлова, Т. В. Анализ точности маркшейдерский измерений : учебное пособие / Т. В. Михайлова, Т. Б. Рогова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-906888-85-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105415 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

27. Геодезические и маркшейдерские работы при проектировании горнотехнических систем и строительстве городских сооружений : учебное пособие / Д. А. Стадник, В. Б. Келехсаев, Н. М. Стадник, А. Б. Келехсаева. — Москва : Горная книга, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-98672-545-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315140 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

28. Периодические издания

1. «Маркшейдерия и недропользование» 2. «Геодезия и картография» (научно-технический журнал) «GPS World», «JournalofGeodesy» (зарубежные научно- технические журналы)

в) Методические указания:

Е.А. Горбатова, Е.А. Емельяненко, О.С. Колесатова, Е.А. Романько. Маркшейдерское дело: Программы практик для студентов специальности 130402. Магнитогорск: МГТУ, 2010. 28 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

https://e.lanbook.com/book/111369 Совершенствование геолого-маркшейдерских работ при обслуживании горнодобывающих предприятий. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 6 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 124 с.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение предприятий (см. п. 4) позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной преддипломной практики и сформировать соответствующие компетенции.

Приложение 1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной преддипломной практике

Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).

1. Обучение правилам техники безопасности.

2.. Географо-административное положение месторождения

3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).

3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля).

3.2. Инженерно-геологические условия разработки.

3.3. Подсчет запасов.

4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок).

4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника.

4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.

4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок.

4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.

4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов.

4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения).

4.7 Рациональное использование природных ресурсов.

4.8. Технико-экономические показатели рудника.

5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам).

5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника.

5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS.

5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).

5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.

5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей.

5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках.

5.7. Задание направления горным выработкам.

5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи.

5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема.

5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом.

5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок.

5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.

5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ).

Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
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		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	
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		
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
	окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования		
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	

Приложение 1

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной преддипломной практике

Примерное индивидуальное задание на практику (место практики - работающий рудник).

1. Обучение правилам техники безопасности.

2.. Географо-административное положение месторождения

3. Геология (графическая часть - геологическая карта, 1-2 разреза).

3.1. Геологическое строение месторождения (стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеология, разведанность шахтного поля).

3.2. Инженерно-геологические условия разработки.

3.3. Подсчет запасов.

4. Горная часть (графическая часть: план промплощадки рудника со схемой геодезической опорной сети; схема вскрытия и подготовки запасов месторождения и схема проветривания; технологические схемы проведения горно-капитальных и подготовительных выработок; система разработки; паспорта выполнения основных производственных процессов на очистных работах и при проходке выработок).

4.1. Определение годовой производительности и срока существования рудника.

4.2. Выбор способа вскрытия и подготовки. Схема и способ проветривания.

4.3. Технология и механизация проведения горно-капитальных и подготовительных выработок.

4.4. Выбор системы разработки, ее особенности и параметры.

4.5. Технология, механизация и организация основных и вспомогательных производственных процессов.

4.6. Способ управления горным давлением (параметры и методики расчета устойчивых параметров конструктивных элементов системы разработки, определение параметров сдвижения).

4.7 Рациональное использование природных ресурсов.

4.8. Технико-экономические показатели рудника.

5. Маркшейдерские работы (графическая часть согласно выполненным работам).

5.1. Ознакомление с содержанием и организацией маркшейдерской службы на шахте (руднике). Изучение инструментов и приборов, маркшейдерской документации. Программное обеспечение обработки маркшейдерских съемок и вычислительная техника.

5.2. Производство триангуляционных и полигонометрических работ по развитию и пополнению сети опорных пунктов на земной поверхности в пределах территории горного отвода, работа с GPS в т. ч. с применением технологии GPS.

5.3. Нивелировка IV класса для передачи высотных отметок от репера или марки точного нивелирования на опорную сеть шахты (рудника).

5.4. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Передача высот в горные выработки.

5.5. Создание и развитие подземных маркшейдерских опорных сетей.

5.6. Горизонтальные и вертикальные съемки в подготовительных и очистных выработках.

5.7. Задание направления горным выработкам.

5.8. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи.

5.9. Проверка геометрического комплекса шахтного подъема.

5.10. Составление структурных и качественных графиков, горно-геометрический анализ тектонических нарушений и трещиноватости в горном массиве и в разрабатываемом полезном ископаемом.

5.11. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок. Систематизация материалов по охране сооружений от вредного влияния горных разработок.

5.12. Составление календарных планов развития горных работ на предстоящий период.

5.13. Подсчет запасов полезного ископаемого. Учет движения запасов, потерь и разубоживания. 6. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ (перечислить основные опасные производственные объекты и мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ).

Примерные задания на практику для других видов горно-добывающих и шахтостроительных организаций (карьер в период разработки запасов, рудник и карьер в период строительства, метро) приведены в п.6. в таблице с наименованием этапов практики и содержания отчета на каждом этапе.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
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		
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	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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		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?
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		
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	Примерные вопросы к защите отчета: 1. Перечислите основные виды полевых маркшейдерских работ на горном предприятии и поясните назначение каждого вида съёмки.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
	отчетность	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?
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования		
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?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		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?

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:

1.1. Ответы на вопросы по геологической характеристике месторождения, технологии разработки месторождения, маркшейдерскому обеспечению горных работ. Например: Чем представлены руды и вмещающие породы?

1.2. Каковы запасы полезного ископаемого по категориям?

1.3. Какие основные геологические нарушения оказывают влияние на ведение горных работ?

1.4. Каков способ отработки месторождения?

1.5. Каковы основные решения по вскрытию запасов, охарактеризуйте выработки и место их заложения.

1.6. Какова система разработки, чем обоснован ее выбор, параметры.

1.7. Какова механизация основных производственных процессов?

1.8. Чем представлена и создана опорная и съемочная маркшейдерская сеть?

1.9. Каково оснащение маркшейдерского отдела, каким ПО выполняют обработку результатов съемок?

1.10. Поясните методику выполнения основных видов маркшейдерских работ (проведения поверок маркшейдерско-геодезических приборов, создания плановой опорной сети в подземных горных выработках; геометрическим нивелированием в горных выработках для создания высотной сети; проложения съемочного теодолитного хода, съемки горной выработки и составление плана участка съемки; составления профиля откаточных путей по результатам нивелирования в подземных горных выработках; вынос в натуру на промплощадке центра устья горной выработки и задание проектного направления на ее проходку; съемки склада полезного ископаемого, составление плана склада и подсчетом его объема способом горизонтальных и вертикальных сечений).

По окончании практики студент должен защитить отчет. Основанием для допуска студента к защите отчета по практике являются наличие следующих документов, заверенных печатью предприятия:

- направление на практику;
- дневник прохождения практики;
- полностью оформленный отчет;
- отзыв-характеристика.

Защита отчета по практике (дифференцированный зачет) проводится в установленный кафедрой день в соответствии с календарным графиком учебного процесса. Зачет проходит в форме защиты студентом отчета по практике перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

В результате защиты отчета по практике студент получает зачет с оценкой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике; отзывы руководителей практики от организации и кафедры, ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

Студент, не выполнивший программу практики или получивший отрицательный отзыв о работе, может быть отчислен из университета за академическую задолженность. В

случае уважительной причины студент направляется на практику вторично в свободное от учебы время.

По итогам промежуточной аттестации выставляются зачет с оценкой, оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки защиты отчета по производственной преддипломной практике:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.