

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Маркшейдерского дела и геодезии (114)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 20 мая 2025 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА : ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Карпова Ирина
Александровна
Дата подписания: 2026-06-09

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Загибалов Александр Валентинович
Дата подписания: 2026-06-09

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика : преддипломная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Дискретная

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность демонстрировать навыки ведения и организации техно-логических процес-сов добычи и переработки твердых полезных ископаемых	ПКС-1.7
ПКС-10 Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ	ПКС-10.9
ПКС-2 Способность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характе-ристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и назем-ных сооружений и отображать инфор-мацию в соответ-ствии с современны-ми нормативными требованиями	ПКС-2.10
ПКС-3 Способность применять методы обеспечения про-мышленной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	ПКС-3.4
ПКС-4 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхно-сти на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной без-опасности	ПКС-4.6
ПКС-5 Способность обосновывать и ис-пользовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	ПКС-5.8
ПКС-6 Способность использовать методы геолого-промышленной оценки месторожде-ний полезных иско-паемых, горных от-водов	ПКС-6.4
ПКС-7 Способность работать с про-граммными продук-тами общего и спе-циального назначе-ния для моделирования производственных процессов в сфере профессиональной деятельности	ПКС-7.7
ПКС-8 Способность организовывать дея-тельность подразде-лений маркшейдер-ского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	ПКС-8.5

УК ОС-10 Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК ОС-10.2
УК ОС-11 Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК ОС-11.2
УК ОС-12 Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК ОС-12.2
УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК ОС-7.2
УК ОС-8 Способность 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	УК ОС-8.3
УК ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
УК ОС-11.2	Способен применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	Опыт профессиональной деятельности: Знать требования к созданию специальных условий к организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья. Уметь: создавать специальные условия для организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья на основе применения базовых дефектологических знаний. Владеть: навыками организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах.
ПКС-1.7	Способен организовывать технологические процессы добычи и переработки твердых полезных ископаемых	Опыт профессиональной деятельности: Знать необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых, методы анализа горно-

		<p>геологических условий залегания месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых;</p> <p>рассчитывать параметры технологических процессов разработки месторождений полезных ископаемых применительно к различным горно-геологическим условиям.</p> <p>Владеть: методикой выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий;</p> <p>методиками определения основных параметров технологии добычи твердых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий.</p>
ПКС-2.10	Способен выполнять все виды маркшейдерских работ в процессе добычи и переработки минерального сырья	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать принципы выполнения всех основных маркшейдерско-геодезических измерений на поверхности, в горных выработках и подземном пространстве, включая угловые, линейные, высотные и спутниковые; методы математической обработки и анализа результатов измерений.</p> <p>Уметь: выполнять построение опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей на земной поверхности;</p> <p>выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки;</p> <p>осуществлять перенос в натуру проектных элементов сооружений различного назначения;</p> <p>выполнять автоматизированную обработку данных в специализированном ПО;</p> <p>составлять горно-графическую</p>

		<p>документацию.</p> <p>Владеть: навыками работы с маркшейдерско-геодезическими приборами и системами, включая спутниковые, гироскопические и лазерно-сканирующие системы; навыками составления горно-графической документации; навыками работы в специализированном ПО.</p>
ПКС-3.4	<p>Способен выполнять требования промышленной безопасности опасных производственных объектов при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать требования промышленной безопасности при производстве горных работ; основные нормативно-правовые акты по обеспечению безопасности горного производства; опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся на горных предприятиях; методы предупреждения и ликвидации аварий, основные положения горноспасательного дела.</p> <p>Уметь: проводить оценку соответствия проектов горных разработок требованиям нормативных документов по безопасности; разрабатывать мероприятия по предупреждению аварий на горном предприятии; применять средства коллективной и индивидуальной защиты от негативных факторов производственной среды;</p> <p>Владеть: методами обоснования управляемых параметров, обеспечивающих безопасность ведения горных работ; навыками разработки проектов по добыче полезных ископаемых, соответствующих требованиям промышленной безопасности.</p>
ПКС-4.6	<p>Способен осуществлять планирование горных работ на всех этапах разработки месторождений, планировать и осуществлять маркшейдерский</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать виды, этапы и задачи маркшейдерского планирования горных работ; методологию оценки напряженно-</p>

	<p>контроль ведения горных работ с учетом обеспечения промышленной безопасности</p>	<p>деформированного состояния массива горных пород и оценки напряженно-деформированного состояния массива горных пород; основные формы проявления процессов сдвига и деформации параметры этих процессов, факторы, вызывающие сдвиг; методы прогноза сдвигов и деформаций; виды нарушений устойчивости пород, карьеров и отвалов; методы оценки устойчивости бортов карьеров.</p> <p>Уметь: составлять планы развития горных работ; прогнозировать последствия подработки толщи горных пород и земной поверхности; выбирать безопасные условия подработки зданий, сооружений и природных объектов; обоснованно выбирать меры охраны.</p> <p>Владеть: методами натурных наблюдений за процессами сдвигов и деформаций; организовывать деформационный мониторинг на основе автоматизированных систем.</p>
<p>ПКС-5.8</p>	<p>Применяет методы геометризации месторождений и подсчета запасов; методы математического моделирования месторождений, способен осуществлять горно-геометрический анализ исходной информации, выявляет закономерности пространственного изменения структурных и качественных показателей</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать научно-методические основы геометрии недр, основы математической статистики, виды статистических оценок распределения показателей, законы распределения, виды корреляционной связи, характеристики случайных функций.</p> <p>Уметь: обосновывать и использовать существующие математические методы прогнозирования размещения показателей месторождений в пространстве; определять пространственно-геометрическое положение объектов разработки, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их</p>

		<p>результаты; обосновывать и применять методы геометризации для прогнозирования размещения качественных показателей месторождения в пространстве; анализировать условия разработки месторождений для их комплексного использования, выполнять оценки эффективного недропользования. Владеть: навыками математической обработки материалов подсчёта запасов; методами геометрического представления данных разведки и эксплуатации; основами учёта, контроля полноты извлечения запасов при добыче; приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых (пластов, линз, рудных тел) для их эффективного промышленного освоения</p>
ПКС-6.4	<p>Способен решать задачи по рациональному и комплексному использованию недр на основе геолого-промышленной оценки месторождений</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать горно-геологических условия при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также оценки георесурсного потенциала недр. Уметь: комбинировать методы для рационального и комплексного освоения недр; анализировать горно-геологические условия разработки рудных месторождений и оценивать состояние горного массива при обосновании инженерных решений. Владеть: методами рационального комплексного освоения георесурсного потенциала недр.</p>
ПКС-7.7	<p>Способен выполнять автоматизированную обработку данных в специализированном ПО, составлять горно-графическую документацию</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать методы математической обработки и анализа результатов измерений. Уметь: выполнять автоматизированную обработку</p>

		<p>данных в специализированном ПО; составлять горно-графическую документацию.</p> <p>Владеть: навыками составления горно-графической документации; навыками работы в специализированном ПО.</p>
ПКС-8.5	<p>Способен организовывать деятельность маркшейдерской службы на предприятиях, знает права и обязанности работников маркшейдерской службы, задачи маркшейдерской службы при возникновении чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать организацию и нормирование маркшейдерских работ, задачи маркшейдерской службы при решении чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев на производстве.</p> <p>Уметь: планировать работу маркшейдерского отдела; вести книгу маркшейдерских указаний.</p> <p>Владеть: знаниями о маркшейдерской эргономике и учете человеческого фактора при маркшейдерском обеспечении горных работ и научной организации производства.</p>
ПКС-10.9	<p>Способен составлять проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, обосновывать методы производства этих работ, способен выполнять работы по оформлению земельных и горных отводов для нужд горного производства</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать основы проектирования маркшейдерских работ, основные инструкции, нормы и правила выполнения, контроля и техники безопасности при выполнении маркшейдерских работ.</p> <p>Уметь: составлять проекты производства маркшейдерских работ, обосновывать методы производства этих работ и выбирать оборудование для каждого вида работ; рассчитывать стоимость комплекса работ.</p> <p>Владеть: спецификой маркшейдерских и геодезических работ в горном производстве, подземном строительстве и нефтегазовой отрасли; методами оценки точности маркшейдерских и геодезических измерений; опытом использования специальных программ составления, отображения и представления текстовой и</p>

		графической документации.
УК ОС-8.3	Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, применяет знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: Знать требования по охране труда и технике безопасности. Уметь: применять знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности. Владеть: навыками оценки условий труда и определения требований по технике безопасности.
УК ОС-9.2	Применяет правовые нормы и правовые знания в различных сферах социальной и профессиональной деятельности, принимает решения и совершает действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации	Опыт профессиональной деятельности: Знать основы правовых знаний в сферах социальной и профессиональной деятельности. Уметь: структурировать информацию о деятельности органов государственной и муниципальной власти и институтов гражданского общества. Владеть: навыками определения правовых норм, действующих в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности.
УК ОС-10.2	Применяет экономические знания в профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: Знать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения. Уметь: рассчитывать основные экономические показатели, характеризующие деятельность субъектов хозяйствования. Владеть: навыками анализа основных экономических показателей для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета.
УК ОС-7.2	Соблюдает нормы и принципы здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности. Рационально организует	Опыт профессиональной деятельности: Знать классификацию физической нагрузки, способы и методы оценки влияния физической нагрузки на организм человека; способы и методы формирования

	режим труда и отдыха, позволяющий эффективно решать профессиональные задачи, сохранить здоровье и поддержать высокий уровень работоспособности	сопротивляемости к неблагоприятным факторам внешней среды. Уметь: самостоятельно оценивать и развивать уровень владения техникой изучаемых упражнений, и уровень физической подготовленности с помощью средств и методов физического воспитания. Владеть: навыками организации режима труда и отдыха, сохранения здоровья, поддержания высокого уровня работоспособности.
УК ОС-12.2	Соблюдает в профессиональной среде принципы поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции	Опыт профессиональной деятельности: Знать меры по профилактике и противодействию экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной среде. Уметь: действовать в профессиональной среде в соответствии с принципами поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции. Владеть: навыками поведения в профессиональной среде, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции.

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
заочная	7 курс	21	14 недели / 756 часов	Зачет

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Начальный (выбор темы к проекту горных	Ознакомление с шахтой (рудником), карьером, нефтепромыслом, шахтостроительством и

	и маркшейдерских работ на данном месторождении)	другими формами ведения горных работ (подводные шельфы, дренажные разработки, тоннельный метрострой и др.) в разрезе выбранной темы дипломного проекта.
2	Основной (принятие решения по проектированию работ: организация работ, схемы, оборудование, экономические расчеты и др.)	Нормативно-правовые основы организации и деятельности предприятия. Ознакомление с технологией ведения горных работ. Выполнение капитальных и текущих маркшейдерских работ. Включает следующие виды работ: - анализ нормативно-правовых документов, регулирующих ведение горных работ; - сбор материала для горной части диплома, зависит от способа разработки конкретного месторождения; - анализ нормативно-правовых документов, регулирующее конкретное горное производство; - изучение приборного парка маркшейдерско-геодезических инструментов, - вычислительной и графической документации, анализ и применение вычислительной техники и программного обеспечения; - получение профессиональных умений и навыков рабочих маркшейдерского отдела или участковых маркшейдерского отдела или участковых маркшейдеров. Ведение дневника.
3	Итоговый (анализ условий, принятых к проектированию решений. Написание отчета)	Подведение итогов практики. Оформление отчета по преддипломной практике, включает: - обработку и систематизацию фактического материала, оформление графического материала: написание горно-геологических глав отчета (диплома), перспективы предприятия на ближайшие годы, запасы месторождений по категориям; - характеристику топогеодезического обоснования на поверхности, ориентирно-соединительные съёмки, развитие опорной маркшейдерской сети на предприятии; - характеристику съёмочных сетей, замеры, хранение маркшейдерской информации и др. - подготовку и защиту отчета по преддипломной практике.

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

По итогам преддипломной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики. Формой итогового контроля прохождения практики является зачет. Зачет проводится в виде защиты письменного отчета, составленного в соответствии с требованиями программы практики, на основании утвержденного индивидуального задания на практику. Защита отчета проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой маркшейдерского дела и геодезии, в присутствии руководителя практики от университета.

Отчет составляется в виде записки с учетом общих требований к оформлению отчета. Каждый раздел отчета должен носить законченный характер. Все вопросы следует излагать в нормальной технологической последовательности описываемых процессов, операций. В отчете отражаются результаты самостоятельного практического изучения, ознакомления и анализа (с выявлением преимуществ и недостатков) процессов, технических средств и организации работ. Если нет возможности практически изучить отдельные вопросы программы (ни на рабочем месте, ни в порядке производственной экскурсии), то каждый раз в соответствующем разделе отчета делается мотивированная оговорка.

Отчет по практике является основой для разработки дипломного проекта и включает следующие части: геологическую, горную, маркшейдерскую и специальную. Поэтому отчет по преддипломной практике должен содержать, согласно Методическим указаниям по дипломному проектированию, следующие сведения по разделам с соответствующими графическими приложениями.

Введение.

В разделе указываются срок прохождения практики, занимаемая должность, выполняемые обязанности. Характеристика предприятия, его географическое положение, административное подчинение.

Геологическая часть.

Общая геологическая характеристика месторождения в пределах горного отвода. Вид полезного ископаемого; форма тела полезного ископаемого, элементы его залегания; структура месторождения, тектоническая нарушенность, обводненность, инженерно-геологическая характеристика залежей полезного ископаемого и вмещающих пород; размещение полезных компонентов по площади и мощности залежей. Разведанность месторождения, запасы полезных ископаемых по категориям и по степени подготовленности к добыче, потери и разубоживание при добыче.

Методы геометризации, структурные планы и разрезы, планы, характеризующие изменение качественных показателей полезного ископаемого, объемные проекции.

Использование результатов геометризации при планировании развития горных работ и эксплуатационной разведке месторождения.

Графические материалы: обзорная геологическая карта месторождения или района с указанием границ шахтного поля; план поверхности с выходами пластов под наносы или план выхода пластов на рабочий горизонт; вертикальные геологические разрезы по разведочным линиям; стратиграфическая колонка; структурные колонки рабочих пластов; план подсчета запасов рабочего пласта.

Горная часть.

Горные работы при подземной разработке месторождений

Размеры шахтного (рудного) поля по простиранию и вкрест простирания. Схема вскрытия месторождения. Способ подготовки шахтного поля. Применяемые системы разработки, параметры систем, порядок отработки. Производственная мощность предприятия: план по добыче, объем подготовительных и нарезных работ. Схема вентиляции. Механизация проходческих и очистных работ. Внутришахтный транспорт. Шахтный подъем. Поверхностный комплекс. Технология производственных процессов на одном из эксплуатационных участков: тип механизации; паспорт крепления, паспорт буровзрывных работ; способ управления кровлей; способ проведения подготовительных выработок. Мероприятия по охране труда (общие санитарные правила, предупреждение подземных пожаров, взрывов газа и пыли), организация учета людей, находящихся в шахте. План ликвидации аварий.

Графические материалы: схема вскрытия месторождения; схема подготовки пластов на горизонте; сечения вскрывающих выработок; паспорт проведения подготовительной горной выработки; график с отображением системы разработки (панель, блок, выемочное поле); паспорт очистного забоя.

Горные работы при открытой разработке месторождений

Размеры карьерного поля. Схема вскрытия. Применяемая система разработки. Производственная мощность предприятия: план вскрыши, план по добыче. Схема водоотлива. Технология производственных процессов на добычном и вскрышном участках: тип механизации; паспорт буровзрывных работ; способ проведения дренажных выработок; мероприятия по обеспечению устойчивости откосов уступов и бортов карьера. Способы отвалообразования и отвальное оборудование. Рекультивация земель. Мероприятия по охране труда (общие санитарные правила, предупреждение оползней, прорыва воды), организация учета людей в смене. План ликвидации аварий.

Графические материалы: существующее на карьере положение горных работ (план, профили); календарный план развития горных работ на ближайшие пять лет (план, профили); паспорт проведения капитальной или разрезной траншей; план и разрез рабочей зоны карьера с расстановкой горного оборудования и указанием элементов системы разработки; паспорт буровзрывных работ, конструкция зарядов, схема взрывной сети, основные показатели буровзрывных работ; схема отвалообразования; схема рекультивации нарушенных горными работами земель.

Работы при строительстве горных предприятий

Назначение строящегося объекта. Технология строительства. Технический проект. Генеральный план строительства, исполнительные и рабочие чертежи. Технология строительных и горнопроходческих работ на участке: организация работ, механизация, паспорт, способы ведения строительных и горных работ, крепление горных выработок, размещение материалов на строительной площадке. Мероприятия по охране труда, санитарные правила, правила техники безопасности, план ликвидации аварий.

Графические материалы: технический проект, план строительства, исполнительные и рабочие чертежи; схема вскрытия и поперечные сечения основных горных выработок; технология строительства горной выработки; сетевой или календарный график строительства.

Организация производственных процессов и технико-экономические показатели участка. Для сбора материала по данному вопросу принимается участок, выбранный для описания технологии производственных процессов. Режим работы участка (вскрышного,

добычного, строительного). Организация производственных процессов в очистных и подготовительных выработках, графики организации работ, тип и состав бригад. Комплексные нормы выработки и расценки. Добыча по участку (или объем вскрыши). Штат рабочей силы, тарифные ставки и фонд заработной платы. Расход материалов и их стоимость. Стоимость оборудования и механизмов. Амортизационные отчисления. Себестоимость добычи, стоимость вскрышных и строительных работ на участке.

Аэрология, охрана труда и природы

Способ проветривания, тип, количество и мощность вентиляторных установок.

Мероприятия по борьбе с пылью и газами; по снижению шума и вибрации. Освещение в горных выработках и на промплощадке. Осланцевание горных выработок; устройство сланцевых и водяных заслонов. Схема основных и запасных выходов из шахты. Меры безопасности при ведении добычных работ и проведении подготовительных выработок. Мероприятия по ликвидации аварий и противопожарной профилактике. Мероприятия по охране воздушной среды, водного бассейна и рекультивации земель.

Графические материалы: схема проветривания шахты; план ликвидации аварий по участку; план участка нарушенных земель, подлежащих рекультивации.

Маркшейдерская часть

Организация маркшейдерской службы Задачи маркшейдерской службы и ее структура.

Права и обязанности работников маркшейдерского отдела. Состав маркшейдерского отдела предприятия.

При подготовке раздела следует обратить внимание не только на требования к маркшейдерской службе, вытекающие из требований общегосударственных стандартов, нормативов, инструкций и т.д., но и на специфические корпоративные требования, существующие на предприятии.

Инструменты и оборудование маркшейдерского отдела. Хранение маркшейдерской документации. Соответствие состояния маркшейдерской службы государственным и корпоративным требованиям.

Маркшейдерско-геодезические работы и проектная документация при строительстве предприятия

Топографический план территории строящегося объекта с указанием технических границ; ситуационный план участка; геологическая карта, разрезы; методика и результаты подсчета запасов; схема вскрытия шахтного поля, карьера; разрезы по скважинам, схема околоствольного двора, разрезной траншеи; планы и разрезы технологического комплекса поверхности; планы и профили подъездных путей; генеральный план поверхности; рабочие чертежи.

Маркшейдерско-геодезические работы на поверхности

Маркшейдерские опорные сети

Схема и характеристика государственной геодезической сети и геодезической сети сгущения: триангуляция, аналитические сети, полигонометрия, сети GPS, нивелирование, обеспечивающие территорию горного отвода опорной сетью. Типы центров, реперов, опознавательных знаков. Обеспеченность предприятия пунктами опорной маркшейдерской сети.

Инструменты, применяемые для угловых, линейных измерений и для определения превышений. Методы измерений. Оценка точности и надежности.

Подходные пункты и реперы вблизи шахтных стволов, строящихся объектов (класс или разряд, расположение). Сохранность центров, реперов и подходных пунктов.

Примеры применения на предприятиях спутниковых систем и электронно-оптических приборов при создании сети опорных пунктов.

Съемочные сети, съемки

Типы планового и высотного съемочного обоснования. Виды съемок на территории горного отвода, строительной площадке, участке. Применяемые приборы. Методика пополнения планов. Задачи, решаемые методами аэрофотосъемки, лазерного сканирования, электронными тахеометрами в безотражательном режиме.

Маркшейдерские работы при строительстве предприятий

Задачи маркшейдера при строительстве предприятий; перенесение в натуру элементов геометрической схемы, запроектированных поверхностных и подземных сооружений; рабочие чертежи; маркшейдерский контроль; исполнительная документация.

Маркшейдерские работы на промплощадке, стройплощадке строящегося предприятия. Разбивка подъездных путей, строительного оборудования, строительных сооружений; центра и осей шахтного ствола, подъема; осей и откосов разрезных траншей.

Работы при сооружении шахтного подъема. Геометрические элементы подъема; установка копра, укосин, шкивов, разгрузочных кривых, подъемной машины; контроль и оценка точности выполненных работ. Маркшейдерская проверка подъемного комплекса. Методика измерений, допуски.

Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировании вертикальных и наклонных стволов, штолен, специальные способы проходки.

Проведение околовствольных выработок. Сбойки капитальных выработок. Анализ точности.

Маркшейдерские работы при создании подземной опорной сети

Соединительная съемка: Подходные пункты и подходные полигоны. Методы ориентирования и центрирования подземных горизонтов. Приборы и приспособления. Точность. Передача высотных отметок: схемы, методы, приборы, контроль, оценка точности.

Подземная опорная сеть: Схема опорной сети по выработкам. Закрепление пунктов.

Угловые и линейные измерения, их точность, применяемые теодолиты, дальномеры и светодальномеры, рулетки, способы измерения. Гироскопическое определение дирекционных углов. Контроль отдельных измерений, ходов и полигонов. Методы вычисления. Оценка точности. Методы определения высот пунктов опорной сети (геометрическое и тригонометрическое нивелирование). Приборы. Методы вычисления.

Подземные съемочные сети и съемочные работы

Виды съемочных сетей и их точность. Способы закрепления пунктов. Угловые и линейные измерения, применяемые инструменты. Определение высот пунктов съемочной сети. Ориентирование подэтажных горизонтов.

Объекты съемок. Съемка подготовительных и нарезных выработок и очистных забоев, взрывных скважин, камер и рудоспусков. Вертикальная съемка транспортных путей.

Способы, инструменты, точность. Периодичность съемок.

Маркшейдерские замеры

Периодичность замеров. Методы, инструменты. Определение объемов вскрыши и добытого полезного ископаемого. Определение объемов проходческих работ. Разбивка пикетов по выработкам.

Съемка остатков полезного ископаемого на складе. Методы съемки, подсчета объемов и запасов. Замеры полезного ископаемого в бункерах. Отчетная документация.

Маркшейдерское обеспечение проведения горных выработок

Задание устья и направления прямолинейным (горизонтальным и наклонным) и криволинейным горным выработкам. Контроль крепления, сечения и уклона выработок. Задание направления при проведении выработок встречными забоями.

Графическая маркшейдерская документация

Соответствие состава имеющейся основной графической документации требованиям «Инструкции по производству маркшейдерских работ». Основа маркшейдерских планшетов. Условия хранения документации. Использование средств вычислительной техники. Программное обеспечение. Создание, пополнение и использование электронных копий. Периодичность пополнения маркшейдерских планов. Обменные маркшейдерские планы.

Специальные маркшейдерские работы

Порядок оформления лицензии на право пользования недрами и на выполнение маркшейдерских работ; порядок оформления и утверждения горного и земельного отводов; разработка и утверждение мероприятий по охранезданий, сооружений и окружающей природной среды от вредного влияния горных работ; составление календарных планов развития горных работ; расчет и построение границ барьерных целиков и опасных зон; контроль выполнения мероприятий по ведению горных работ в опасных зонах; участие в комиссии по приемке и ликвидации горных выработок; составление отчетности об объемах добычи и потерях полезного ископаемого, о полноте отработки запасов полезных ископаемых и состоянии горных выработок.

В зависимости от вида горного предприятия, на котором студент проходит практику, и темы дипломного проекта в отчете по практике отражаются только те из перечисленных вопросов, которые имеют отношение к данному предприятию.

Кроме общих разделов дипломного проекта, каждый студент получает индивидуальное задание на специальную часть.

Специальная часть

Темы специальной части проектов определяются дисциплинами специализации и задачами, актуальными для данного предприятия. Объем и содержание специальной части устанавливаются руководителем дипломного проекта и уточняются в период прохождения преддипломной практики.

Заключение

Раздел представляет краткую оценку практики собственно практикантом, дается общая оценка маркшейдерских работ на предприятии с точки зрения соблюдения методик и допусков, регламентируемых «Инструкцией по производству маркшейдерских работ». В отчете приводится список использованной литературы и производственных материалов.

Графическая документация прилагается к отчету в виде отдельного приложения без переплета. Графические материалы, полученные на предприятии в электронном виде, должны быть представлены на электронном носителе (диск вкладывается в конверт, который подшивается к Отчету).

Отчет должен быть оценен руководителем практики от предприятия и заверен печатью. В конце отчета делаются выводы о практике.

Наряду с критическими замечаниями могут содержаться и предложения практиканта по устранению выявленных недостатков, подкрепленные необходимыми расчетами.

Вместе с отчетом по практике студентом предоставляется на кафедру заполненная и заверенная предприятием путевка (задание), дневник, удостоверение или справка о присвоении рабочей квалификации, характеристика руководителя практики от предприятия о работе студента.

Дневник составляется систематически в течение всей практики. В нем должна быть отражена проведенная студентом работа с указанием, какие виды работ выполнены самостоятельно и в выполнении каких работ он принимал участие. Дневник заверяется

главным маркшейдером.

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК ОС-11.2	Проявляет способность к применению базовых дефектологических знаний для создания специальных условий организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах.	Характеристика с практики. Защита отчета по практике
ПКС-1.7	Знает основные принципы выбора и обеспечения технологических систем разработки твердых полезных ископаемых подземным способом. Умеет оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ, обосновывать систему разработки и способы проведения горных выработок и применяемого оборудования. Владеть современными методами расчета параметров производственных процессов на подземных горных предприятиях с учетом горно-геологических условий.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-2.10	Владеет навыками работы с геодезическими приборами, включая спутниковые, гироскопические и лазерно-сканирующие системы. Умеет осуществлять геодезические и маркшейдерские съемки, а также разбивочные работы; обрабатывать данные съемок, оценивать точность построений, составлять планы разрезы и другую горно-графическую документацию,	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.

	применять современные программные средства для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления цифровой графической документации.	
ПКС-3.4	Знает требования промышленной безопасности при производстве горных работ, опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся на горных предприятиях, методы предупреждения и ликвидации аварий, основные положения горноспасательного дела.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-4.6	Знает основные этапы и виды планирования горных работ, задачи маркшейдерской службы при таком планировании, методологию оценки напряженно-деформированного состояния массива горных пород, закономерности геомеханических процессов, происходящие в результате производства горных работ, основные формы проявления процессов сдвижений и деформаций горных пород, параметры этих процессов, методы прогнозного расчета сдвижений и деформаций, виды нарушений устойчивости пород карьеров и отвалов, основы обеспечения промышленной безопасности.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-5.8	Владеет знаниями основ геометрии недр, математической статистики и методов обработки геометрических данных МПИ. Владеет методами математического моделирования месторождений на ПК, методами автоматизированной обработки геолого-маркшейдерской информации, геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-6.4	Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-7.7	Знает математические методы обработки результатов измерений с использованием компьютерных и геоинформационных технологий.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.

	Умеет составлять и пополнять горно-графическую документацию.	
ПКС-8.5	Знает структуру маркшейдерской службы предприятий, права и обязанности участкового, сменного и главного маркшейдеров, организацию и нормирование маркшейдерских работ, задачи маркшейдерской службы при возникновении чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев на производстве. Имеет представление об организации маркшейдерского обеспечения по отраслям промышленности, о контроле и лицензировании маркшейдерского обеспечения горных работ, о учете человеческого фактора при маркшейдерском обеспечении горных работ.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
ПКС-10.9	Самостоятельно может составлять проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, обосновывать методы производства этих работ и выбирать оборудование для каждого вида работ. Имеет представление об оформлении земельных и горных отводов, а также решении спорных вопросов землепользования и пользования недрами.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
УК ОС-8.3	Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности.	Контрольные вопросы. Устное собеседование по разделам отчета.
УК ОС-9.2	Осуществляет профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством Российской Федерации.	Устное собеседование по разделам отчета.
УК ОС-10.2	Правильно рассчитывает и анализирует основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета.	Защита отчета по практике
УК ОС-7.2	Способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности в	Характеристика с практики. Защита отчета по практике

	профессиональной и социальной деятельности.	
УК ОС-12.2	Действуя в профессиональной среде, соблюдает принципы поведения и, при необходимости, применяет знания о мерах профилактики и противодействия экстремизму, терроризму, коррупции.	Характеристика с практики. Защита отчета по практике.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 7, зачет

Типовые оценочные средства: В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме защиты отчета по материалам практики, контрольные вопросы.

Защита отчета проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой маркшейдерского дела и геодезии, в присутствии руководителя практики от университета.

Контрольные вопросы:

1. Общие и специальные задачи маркшейдерской службы на горном предприятии
2. Виды съёмки по назначению
3. Основные принципы выполнения маркшейдерских съёмок
4. Система координат маркшейдерских съёмок и планов
5. Создание и назначение опорных маркшейдерских сетей (ОМС). Закрепление пунктов ОМС.
6. Точность теодолитных ходов на поверхности и в шахте.
7. Измерение горизонтальных углов. Применяемые методы. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ (М.И.) к точности измерений на карьерах и в шахте.
8. Требования к точности измерения длин линий при создании ОМС.
9. Создание высотного обоснования в ходах теодолитного хода. Тригонометрическое нивелирование
10. Ориентирно-соединительная съёмка через один вертикальный ствол (при примыкании

- к отвесам методом соединительного треугольника). Передача с земной поверхности в шахту координат и дирекционного угла.
11. Ориентирно-соединительная вертикальная съёмка. Передача с земной поверхности в шахту высотной отметки.
 12. Классификация маркшейдерской графической документации. Масштабы основных планов.
 13. Перечень выполняемых работ при конвертации исходного чертежа в AutoCAD.
 14. Метрологическое и сервисное обслуживание маркшейдерско-геодезических приборов.
 15. Требования безопасности при производстве маркшейдерских измерений на территориях промышленных объектов и объектов специального назначения.
 16. Электронные тахеометры. Порядок работы с прибором при съёмочных и разбивочных работах.
 17. Цифровые нивелиры. Выполнение поверки. Порядок работы с прибором при выполнении геометрического нивелирования 1, 2, 3 и 4 класса.
 18. Лазерные сканеры и сканирующие системы. Принцип работы и применение на производстве.
 19. Обработка данных полевых измерений в программном обеспечении, применяемом на предприятии.
 20. Изменение напряженного состояния массива горных пород при ведении открытых горных работ.
 21. Параметры процесса сдвижения земной поверхности под влиянием подземных разработок.
 22. Механика деформирования борта карьера.
 23. Способы определения средней ошибки измерения горизонтального угла.
 24. Определение средней ошибки измерения угла наклона.
 25. Накопление ошибок в ходах геометрического нивелирования.
 26. Упрощенный способ уравнивания подземных полигонов.
 27. Методика определения геометрических параметров (элементов залегания) залежи полезного ископаемого.
 28. Подсчет запасов полезного ископаемого на предприятии.
 29. Нормирование потерь полезных ископаемых при добыче, методы определения и учета.
 30. Оконтуривание месторождения, методика оконтуривания. Кондиции.
 31. Маркшейдерский учет движения запасов при разработке месторождений полезных.
 32. Порядок оформления лицензии на право пользования недрами.

- 33. Порядок оформления лицензии на производство маркшейдерских работ.
- 34. Порядок оформления и утверждения горного и земельного отводов.
- 35. Мероприятия по охране труда.
- 36. Определение объемов вскрыши и добытого полезного ископаемого.
- 37. Определение объемов проходческих работ.
- 38. Задание устья и направления прямолинейным (горизонтальным и наклонным) и криволинейным горным выработкам.
- 39. Задание направления при проведении выработок встречными забоями.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Отчет написан аккуратно, без исправлений. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Индивидуальное задание и задание по практике выполнены. Приложены необходимые документы. Приложения логично связаны с текстовой частью отчета. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена.</p>	<p>Оформление не аккуратно. Изложение материалов неполное, бессистемное. Текстовая часть отчета не везде связана с приложениями. Не овладел навыками практической работы. Не предоставил все необходимые документы, предусмотренные программой практики. Характеристика отрицательная.</p>

7 Основная учебная литература

1. Кузнецов Павел Никитич. Геодезическое инструментоведение : учеб. для геодез. спец. вузов / Павел Никитич Кузнецов, И.Ю. Васютинский, Х.К. Ямбаев, 1984. - 264.

2. Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов по специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства" ... направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / В. Н. Попов [и др.]; под ред. В. Н. Попова, В. А. Букринского, 2010. - 452.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/p?view=content=29896>

3. Кологривко А. А. Маркшейдерское дело : Подземные горные работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кологривко, 2023. - 412.

[Сайт] – URL: <https://znanium.ru/read?id=429207>

4. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие для вузов / В. Е. Дементьев, 2008. - 591.

5. Голик В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Голик, 2023. - 136.

[Сайт] – URL: <https://znanium.com/read?id=429985>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Голик В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых : учеб. пособие для вузов по специальности "Подзем. разраб. месторождений полез. ископаемых" направления подгот. "Горн. дело"... / В. И. Голик, 2006. - 976.

2. Борщ-Компониец Виталий Иванович. Геодезия. Маркшейдерское дело : учеб. для горн. и геол.-развед. спец. вузов / Виталий Иванович Борщ-Компониец, 1989. - 511.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

3. Autodesk AutoCAD 2010, AutoCAD 2012 поставка 2010

4. Autodesk AutoCAD Civil 3D 2011, AutoCAD Civil 3D 2012 Commercial New NLM
Ru_Subscription (1 Year) GEN

12 Материально-техническое обеспечение практики