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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

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	4
Семестр	8

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
30.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМДиОПИ _____К.И. Пфейфер

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

А.А. Шекунова

Лист актуализации рабочей программы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

являются: освоение студентами знания маркшейдерских работ, которые являются неотъемлемой частью технологического процесса при проектировании и строительстве различных инженерных сооружений и горнопромышленных объектов. Основной целью преподавания дисциплины является формирование у горного инженера знаний состава геодезических работ, обеспечивающих использование технических средств, испытания техники и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых и строительству подземных объектов.

Задачи дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» заключается в обучении студентов определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности, недр, горнотехнических систем, подземного пространства и графически отображать информацию в различных видах; составлять документацию в соответствии с современными нормативными требованиями; осуществлять перенос в натуру проектных элементов подземных сооружений и границ различного назначения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Геодезия и маркшейдерия

Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых

Программное обеспечение в маркшейдерии

Физика горных пород

Математическая обработка результатов измерений

Маркшейдерская документация

Маркшейдерское черчение

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Основы строительства горных предприятий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - производственно- технологическая практика

Маркшейдерско-геодезические приборы

Производственная - научно-исследовательская работа

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Итоговая аттестация по специальности

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» 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, горнотехнических 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
ДПК-6 Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления	
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 73,9 акад. часов:

– аудиторная – 72 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,9 акад. часов;

– самостоятельная работа – 70,1 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Маркшейдерское обеспечение строительства горного предприятия на поверхности и при строительстве стволов								
1.1 Введение. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного пред-приятия. СНИПы.	8	2			4	Проработка лекционного материала	устный опрос	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, ДПК-6.1
1.2 Маркшейдерские опорные сети. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. Точность разбивочных работ. Разбивка центра и осей ствола шахты. Создание строительной сетки. Условная система координат. Вертикальная планировка промплощадки. Разбивочные работы при укладке подъездных путей и строительстве		4		4	6	Расчеты практических ра-бот, чертежные работы	Подготовка к защите практических 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, ДПК-6.1

1.3 Основные геометрические элементы шахтного подъема. Работа по возведению копров однократного и многократного подъемов. Приборы вертикального проектирования. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия. Проверка соотношения геометрических элементов одноканатной и многоканатной подъемных установок. Методика и точность выполнения работ.		4		6	6	Расчетные работы	Защита практических 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, ДПК-6.1
1.4 Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. Назначение, особенности строительства и эксплуатации вертикальных стволов, допуски на точность их возведения. Работы по проходке устьев стволов и установка рамы-шаблона. Способы проходки и крепления стволов. Составление маркшейдерской документации. Профилирование стенок ствола шахты. Звуколокационная съемка стенок ствола.	8	6		4	10	Проработка лекционного материала	устный опрос	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, ДПК-6.1
1.5 Маркшейдерские работы при армировании. Требования при установке расстрелов, составление проекта расположения и закрепления армировочных отвесов. Конструкция шаблонов. Жесткая и канатная армировка. Профилирование расстрелов, проводников при помощи шахтных отвесов, автоматической станции, системы проекциометра. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами, при углубке вертикальных стволов различными способами. Восстановление центра и осей ствола. Наблюдения за деформациями крепления и армировании. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов. Допуск точности. Дополнительная документация		4			10	Проработка лекционного материала	устный опрос	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, ДПК-6.1

Итого по разделу		20		14	36			
2. Маркшейдерское обеспечение при строительстве подземных выработок								
2.1 Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации. Проектная документация. Увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по около-ствольным выработкам. Маркшейдерские работы при рассечке около-ствольных выработок, задание направлений в горизонтальной и вертикаль-ной плоскостях. Контроль за проходкой.	8	2		6	6	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических 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, ДПК-6.1
2.2 Общие сведения о горизонтальных и соединительных подземных съемках. Виды и способы ориентирования. Геометрическое ориентирование. Гироскопическое ориентирование. Ориентирование подэтажных горизонтов. Вертикальное ориентирование.		2		4	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических 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, ДПК-6.1
2.3 Задание направления горным выработкам в горизонтальной плоскости, вертикальной плоскости. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.		2		2	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических 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, ДПК-6.1
2.4 Съемка очистных и нарезных горных выработок. Работы при настилке путей в шахте, возведение фундаментов под горнотранспортное оборудование и его монтаж. Допуски, точность. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.		2		2	6	Проработка лекционного материала	устный опрос	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, ДПК-6.1

2.5 2.5 Маркшейдерские работы при строи-тельстве тоннелей Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей, метрополитенов. Общие сведения о строительстве метрополитенов. Тоннельная триангуля-ция и полигонометрия на поверхности, требования к ним по допускам. Разбивочные работы при проходке штольни, вертикальных выработок и эскалаторных тоннелей. Особенности ориентирно-соединительных съемок при строительстве тоннелей.	8	2		2	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Подготовка к защите практических 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, ДПК-6.1
2.6 2.6 Маркшейдерские работы при строи-тельстве камер Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений большого сечения (камер). Общие сведения о сооружениях большого сечения, их классификация. Особенности маркшейдерских работ при строительстве выработок большого сечения.		2		4	4	Проработка лекционного материала	Подготовка к защите практических 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, ДПК-6.1
2.7 2.7 Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях). Ориентирно-соединительная съемка. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок, бетонирование сводовой части камеры. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений. Меры безо-пасности при выполнении маркшейдерских работ.		4		2	6,1	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических ра-бот	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, ДПК-6.1
Итого по разделу		16		22	34,1			
Итого за семестр		36		36	70,1		зао	
Итого по дисциплине		36		36	70,1		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Для формирования знаний по курсу «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» используются:

• обзорные лекции – для рассмотрения общих вопросов информатики и информационных технологий, для систематизации и закрепления знаний;

• информационные – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;

• лекции-визуализации – для наглядного представления способов решения алгоритмических и функциональных задач, визуализации результатов решения задач;

• проблемная - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

• лекции с заранее запланированными ошибками – направленные на поиск студентами синтаксических и алгоритмических ошибок при решении алгоритмических и функциональных задач, с последующей диагностикой слушателей и разбором сделанных ошибок.

• case-study

— Разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной проблемы.

• проблемное обучение

— Подготовка тематических рефератов, содержащих разделы, частично или полностью выносимые на самостоятельное изучение.

• учебная дискуссия

— Проведение семинаров, посвященных вопросам информатики, подготовка тематических презентаций по заданным темам, и дальнейший обмен взглядами по конкретной проблеме.

• использование тренингов

— Подготовка и проведение демонстрационных, тематических и итоговых компьютерных тестирований как в качестве локальных, так и внешних контрольных мероприятий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Получение аналитических моделей и расчетных методик, применимых для решения маркшейдерских задач. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 4 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / В.Н. Гусев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2018. — 16 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111356 . — Загл. с экрана.

2. Сапронова, Н.П. Проектирование производства маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями: методические указания к курсовому проектированию [Электронный ресурс]: методические указания / Н.П. Сапронова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 25 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93617 . — Загл. с экрана

3. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111369 . — Загл. с экрана.

4. Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102589 . — Загл. с экрана.

5. Кологривко, А. А. Маркшейдерское дело. Подземные горные работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кологривко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 412 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/2023113. — Загл. с экрана.

6. Геодезические и маркшейдерские работы при проектировании горнотехнических систем и строительстве городских сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Стадник, В. Б. Келехсаев, Н. М. Стадник, А. Б. Келехсаева. — Москва : Горная книга, 2022. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/315140. (дата обращения: 15.05.2024). — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Геодезия [Электронный ресурс]: Учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М.: Горная книга, 2007. - 722с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3294 . – Заглавие с экрана ISBN: 5-91003-028-6

Периодические издания:

- Маркшейдерия и недропользование.
- Геодезия и картография.
- Горный информационно-аналитический бюллетень

в) Методические указания:

1. С.О. Картунова, Е.А. Романько, М.Ф. Тулубаева, К.С. Наумова практикум Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». Для студентов специальности 130402 – «Маркшейдерское дело» направления 25.05.04 – «Горное дело», ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,2017 – 61с. Приложение А

2. Сапронова, Н.П. Проектирование производства маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями : методические указания к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : методические указания / Н.П. Сапронова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 25 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93617 . — Загл. с экрана

3. Хонякин В.Н. Графические работы. Методические указания по составлению совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки по дисциплинам «Геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Инженерная геодезия» и «Картография с основами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270109, 270301, 130402 дневной формы обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 32с. Приложение Б

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

https://e.lanbook.com/book/111356 Получение аналитических моделей и расчетных методик, применимых для решения маркшейдерских задач. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 4 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / В.Н. Гусев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 16 с.

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/
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 дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 063:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, а также имеющиеся на кафедре средства обучения.

Учебные аудитории для проведения практических занятий 067, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Плакатный материал

Комплект государственных стандартов, касающихся шахтного строительства;

Изучение отсчётных устройств теодолитов, отсчитывание по нивелирной рейке - выполняется с применением ПЭВМ:

на кафедре разработаны плакаты- тренажёры.

Вычисление площадей фигур на планах и картах выполняется с помощью полярных планиметров ПП-2К.

Аналитическое вычисление площадей участков по геодезическим данным выполняется на калькуляторах, ПЭВМ по

программам, разработанным на кафедре, с помощью программных продуктов CREDO, NEWZEM, ИНГЕО.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях, осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Виды	Формы контроля
Подготовка докладов, рефератов по темам	Защита рефератов, выступление с докладами на семинарах, конференциях
Выполнение практических работ	Проверка и защита работ
Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Практические работы

Примерные темы докладов, рефератов:

Проведение выработок встречными забоями.

Маркшейдерские работы при проходке шахтных стволов с помощью замораживания горных пород.

Маркшейдерские работы при монтаже оборудования подъемных установок

Щитовая проходка тоннелей.

Вопросы к зачету:

по дисциплине Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

1. Введение.

1. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.
2. Какие СНИПы необходимо использовать при строительстве подземных сооружений?

2. Маркшейдерские опорные сети.

1. Какие требования применяют к маркшейдерско-геодезическим планово-высотным сетям?
2. Какова точность разбивочных работ?
3. Создание строительной сетки.
4. Что такое условная система координат.
5. Вертикальная планировка промплощадки.

3. Основные геометрические элементы шахтного подъема

1. Перечислите основные геометрические элементы шахтного подъема.
2. Что такое приборы вертикального проектирования.
3. Как происходит передача шахтного ствола на горизонты перекрытия.
4. Какими способами происходит проверка соотношения геометрических элементов одноканатной и многоканатной подъемных установок.
5. Осветить методику и точность выполнения работ по маркшейдерской проверке подъемной установки.

4. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов

1. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов.
2. Способы проходки и крепления стволов.
3. Что такое рама-шаблон.

4. Какими способами проводится профилирование стенок ствола шахты.

5. Жесткая и канатная армировка шахтных стволов.

6. Наблюдения за деформациями крепления и армировки.

5. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок

1. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок.

2. Проектная документация.

3. Как производиться увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам.

4. Какой производится контроль за проходкой околоствольных выработок.

5. Какая маркшейдерская документация необходима при сдаче шахты в эксплуатацию.

6. Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей

1. Рассказать о маркшейдерских работах при строительстве тоннелей, метрополитенов.

2. Какие требования по допускам предъявляются при создании тоннельной триангуляции и полигонометрии на поверхности.

3. Особенности ориентирно-соединительных съемок при строительстве тоннелей.

4.Назовите виды полигонометрических ходов в тоннелестроении.

5. Чем отличаются маркшейдерские работы при проходке тоннелей горным и щитовым способом.

6. Применение лазерных указателей для задания направления забоям горных выработок.

7. Маркшейдерские работы при строительстве камер

1. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений большого сечения (камер).

2. Расскажите об особенностях маркшейдерских работ при строительстве выработок большого сечения.

3. Что такое исполнительная съемка?

4. Меры безопасности при выполнении маркшейдерских работ.

8. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию

1. Хранение графической документации при сдаче шахты в эксплуатацию.

2. Какие документы необходимо подготовить п

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	Контрольные вопросы 1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 2. Разбивка центра и осей ствола шахты. 3. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений. 4. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия 5. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами. 6. Инструментальные погрешности приборов. 7. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях
ПК-1.2	планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Практическая работа № 7 Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями Работы находится в аудитории 075
ПК-1.3	обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве.	Создание чертежей по вертикальной планировке промышленной площадки Практическая работа №1 Вертикальная планировка промышленной площадки Работа находится в ауд. 75
ПК-1.4	анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Контрольные вопросы 1. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях 2 . Вынос точки на проектную высоту. 3. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью нивелира). 4. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью теодолита). 5. Вынос на местности линии проектной длины. 6. Построение на местности угла обычной точности (30»). 7. Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. 8. Способы проходки и крепления стволов

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		9. Метрополитен. Классификация тоннелей. 10. Способы строительства тоннелей метрополитена
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;	Контрольные вопросы 1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений 2. Инструментальные погрешности приборов 3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. 4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия
ПК-2.2	осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Доклад на тему: маркшейдерское обеспечение БВР в подземных горных выработках.
ПК-2.3	использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Практическая работа№ 8 Расчёт и перенесение в натуру направлений горной выработки, проводимой встречными забоями Работа находится в ауд. 075
ПК-2.4	устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	Контрольные вопросы 1. Профилирование стенок ствола шахты. 2. Звуколокационная съемка стенок ствола. 3. Маркшейдерские работы при армировании 4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами 5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки 6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов. 7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации. 8. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок. 9. Ориентирно-соединительная съемка

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
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	Контрольные вопросы 1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия 2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. 3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию 5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях)
ПК-3.2	осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями соответствие с нормативными документами	Практическая работа №2 Подготовка данных для выноса в натуру центра и осей ствола Работа находится в аудитории 075
ДПК-6 Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления		
ДПК 6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	1 Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. 2. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. 3. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений 4. Инструментальные погрешности приборов 5. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.