

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 23.04.2025 07:00:33
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Геодезия и маркшейдерия

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	13 5/6		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28	56	56
Лабораторные	14	14	14	14	28	28
Практические			28	28	28	28
Консультации			2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки			14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	70	70	112	112
Контактная работа	42	42	72	72	114	114
Сам. работа	57	57	18	18	75	75
Часы на контроль	9	9	18	18	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Разработчик программы:

ст. преподаватель, Колесатова О.С.

Рабочая программа дисциплины

Геодезия и маркшейдерия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых
утвержденного учёным советом вуза от 16.01.2025 протокол № 1.

Год начала подготовки: 2025

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-12: Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	
ИОПК-12.1: Знать методы проведения геодезических и маркшейдерских измерений, оценку их точности.	
ИОПК-12.2: Способен применять методы проведения маркшейдерско-геодезических работ и использовать современное геодезическое оборудование.	
ОПК-3: Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	
ИОПК-3.3: Осуществляет выбор технологических решений при открытой, подземной и строительной геотехнологиях с учетом горно-геологических условий месторождений полезных ископаемых.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1.1	Знать:
1.1.1	Методы и средства пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и под землей (в горных выработках);
1.1.2	Правила и требования оформления графической документации и ее пополнения
1.1.3	Методов проведения геодезических измерений, оценку их точности;
1.1.4	Методов и средств составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информацией при решении инженерных задач
1.1.5	Законодательные основы выполнения работ при текущем и перспективном планировании горного производства, методику определения проектных параметров горно-капитальных, горно-подготовительных
1.2	Уметь:
1.2.1	Обращаться с горно-графической документацией;
1.2.2	Определять исходные данные по подсчету и учету движения запасов
1.2.3	Выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты, анализировать полевую топографо-геодезическую информацию;
1.2.4	Применять специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки информации.
1.2.5	Адаптировать типовые технико-технологические решения отработки полезных ископаемых к конкретным горно-геологическим условиям, составлять календарные планы развития вскрышных, подготовительных и добычных работ, а также процесса отвалообразования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 1. Введение. Понятие о форме и размерах Земли.			0	
1.1	Предмет геодезии. Научное содержание дисциплины, история развития. Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций в геодезии. /Лек/	3	4	0	
1.2	Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций в геодезии /Ср/	3	4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 2. Определение положения точек на земной поверхности. Ориентирование линий			0	
2.1	Система географических координат. Система плоских прямоугольных координат. Учет кривизны поверхности при определении горизонтальных и вертикальных расстояний. Истинный азимут и дирекционный угол линии. Румб. Сближение меридианов. Магнитный азимут линии. Склонение магнитной стрелки. Зависимость между ориентирующими углами. Связь между углами поворота хода и дирекционными углами его сторон. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости /Лек/	3	4	0	

2.2	Определение положения точек на земной поверхности. Ориентирование линий /Ср/	3	10	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 3. Погрешности измерений			0	
3.1	Понятие о погрешностях измерений. Виды погрешностей. Средняя квадратическая ошибка измерений. /Лек/	3	4	0	
3.2	Погрешности измерений /Ср/	3	8	0	
3.3	Оценка точности геодезических измерений /Лаб/	3	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 4. Геодезические измерения и их виды			0	
4.1	Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы для измерения углов. Конструктивная и оптическая схема теодолита. Основные части теодолита: лимб, отсчетные приспособления, зрительная труба, уровни. Устройство и теория вертикального круга. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Измерение расстояний. Непосредственное и косвенное измерение расстояний. Мерные приборы. Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяный дальномер в зрительных трубах геодезических приборов. Измерение расстояний лентой, приведение их к горизонту. Точность измерения. Геометрическое и техническое нивелирование. Сущность и способы геометрического нивелирования. Устройство и классификация нивелиров и реек. Исследование, поверки и юстировка нивелиров. Источники ошибок при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Тригонометрическое нивелирование. Определение превышений тригонометрическим методом. Производство работ и точность тригонометрического нивелирования. Барометрическое нивелирование. Сущность барометрического нивелирования. Область применения. /Лек/	3	8	0	
4.2	Геодезические измерения и их виды. Методы и приборы для линейных и угловых измерений. Измерение превышений. Виды нивелирования. Приборы для нивелирования. /Ср/	3	12	0	
4.3	Поверки теодолита /Лаб/	3	2	0	
4.4	Измерение горизонтальных и вертикальных углов /Лаб/	3	2	0	
4.5	Поверки нивелиров /Лаб/	3	2	0	
4.6	Измерение превышений /Лаб/	3	2	0	
4.7	Измерение расстояний /Лаб/	3	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 5. Геодезические сети			0	
5.1	Геодезические сети, их назначение, классификация. Опорные геодезические сети. Государственные геодезические сети. Закрепление и обозначение на местности геодезической сети: центры, знаки, репера. /Лек/	3	4	0	
5.2	Геодезические сети, их назначение /Ср/	3	10	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 6. Топографические съемки			0	

6.1	Общие сведения о съемках. Приборы, применяемые для выполнения съемки. Геодезическое GPS-оборудование. Электронные тахеометры. Цифровые нивелиры. Лазерные сканеры. Приборы для производства фотограмметрических съемок /Лек/	3	2	0	
6.2	Топографические съемки /Ср/	3	8	0	
6.3	Тахеометрическая съемка /Лаб/	3	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 7. Инженерно-геодезические работы			0	
7.1	Создание геодезического и планово-высотного обоснования. Топографические съёмки разных масштабов. Трассирование линейных сооружений. Геодезическая привязка геологических выработок, гидрологических створов, точек геофизической разведки. Основные инженерно-геодезические работы. Привязка объектов. Разбивочные работы. Основные понятия по деформации земной поверхности, зданий и сооружений. Создание наблюдательных станций. Измерения, выполняемые на наблюдательных станциях /Лек/	3	2	0	
7.2	Геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий. /Ср/	3	5	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 8. Введение. Маркшейдерская графическая документация			0	
8.1	Введение. Содержание МД. Разделы современной маркшейдерии. Основные задачи маркшейдера. Работы маркшейдера. Структура маркшейдерской службы. История маркшейдерского дела Требования к графической документации. Основные виды чертежей. Классификация графической маркшейдерской документации. Составление и оформление документации. Сроки хранения. Условные знаки. Решение простейших задач по маркшейдерским чертежам /Лек/	4	4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 9. Маркшейдерские работы на земной поверхности			0	
9.1	Маркшейдерские опорные съемочные сети. Топографические съемки поверхности. Способы привязки объектов. Разбивочные работы /Лек/	4	4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 10. Геометризация МПИ			0	
10.1	Сущность, задачи и этапы геометризации МПИ. Проекция с числовыми отметками. Топографические поверхности и действия с ними. Методы геометризации МПИ. Форма и геометрические параметры залежи. Мощность залежи по различным направлениям. Тектонические нарушения. Гипсометрические планы и их значение. /Лек/	4	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 11. Маркшейдерское обеспечения рационального использования недр			0	

11.1	Маркшейдерское обеспечение рационального использования недр: классификация промышленных запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке при открытом и подземном способе разработки месторождения, потери полезного ископаемого и виды потерь, методы определения, учёт состояния и движения запасов. /Лек/	4	2	0	
11.2	Маркшейдерское обеспечения рационального использования недр /Ср/	4	4	0	
11.3	Геометризация и подсчет запасов участка месторождения полезных ископаемых /Пр/	4	8	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 12. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений			0	
12.1	Задачи маркшейдера при строительстве шахт и этапы выполнения маркшейдерских работ. Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных стволов /Лек/	4	4	0	
12.2	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений /Ср/	4	4	0	
12.3	Подготовка данных для выноса центра и строительных осей горной выработки с проекта в натуру /Пр/	4	8	0	
12.4	Вертикальная планировка горизонтальной и вертикальной промплощадок /Пр/	4	8	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 13. Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ			0	
13.1	Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках. Основные принципы выполнения подземных съемок. Горизонтальные и вертикальные соединительные съемки. Маркшейдерские приборы, применяемые для линейно-угловых измерений в подземных горных выработках. Специальные маркшейдерские работы: задание направления горным выработкам, маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями /Лек/	4	8	0	
13.2	Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений /Ср/	4	5	0	
13.3	Задание направления проходки горных выработок на криволинейных участках /Лаб/	4	4	4	
13.4	Задание направления проходки горных выработок в горизонтальной и вертикальной плоскостях /Лаб/	4	4	4	
13.5	Ориентирно-соединительные съемки /Лаб/	4	6	6	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 14. Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ			0	
14.1	Общие сведения и основные параметры процесса сдвижения горных пород под влиянием горных выработок, методы изучения процесса сдвижения Меры охраны сооружений, расчёт предохранительных целиков. /Лек/	4	4	0	
14.2	Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ /Ср/	4	5	0	
14.3	Построение предохранительных целиков под сооружения и природные объекты /Пр/	4	4	0	
14.4	/Конс/	4	2	0	
3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					

3.1. Текущий контроль

Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки:

☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;

☐ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- ☐ «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- ☐ «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- ☐ «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- ☐ «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

☐ «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;

☐ «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух недочётов;

☐ «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;

☐ «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;

☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;

☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов.

Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Кузнецов О. Ф.	Инженерная геодезия: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785
Л1.2	Попов В. Н., Букринский В. А.	Геодезия и маркшейдерия	Москва: Горная книга, 2007	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3291
Л1.3	Дьяков Б. Н.	Геодезия	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/139258
Л1.4	Роут Г. Н., Рогова Т. Б., Михайлова Т. В.	Маркшейдерия: учебное пособие	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019	https://e.lanbook.com/book/133877

4.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Михайлов А. Ю.	Инженерная геодезия: тесты и задачи : учебное пособие: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493850
Л2.2	Кологривко А. А.	Маркшейдерское дело. Подземные горные работы	Минск: Новое знание, 2011	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2908

4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
5. Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

4.2.1.1	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
4.2.1.2	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм МАРКШЕЙДЕРИЯ
4.2.1.3	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-МайнфрэймГЕОЛОГИЯ+геостат
4.2.1.4	ОБОГАЩЕНИЕ МЕДНО-ЦИНКОВЫХ РУД
4.2.1.5	ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ МАШИНЫ
4.2.1.6	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм ТЕХНОЛОГИЯ
4.2.1.7	ГИС Геомикс - БВР
4.2.1.8	ГИС Геомикс - Геология
4.2.1.9	ГИС Геомикс - Маркшейдерия
4.2.1.10	ГИС Геомикс - Моделирование взрывов
4.2.1.11	ГИС Геомикс - Гаоструктура

4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

4.2.2.1	Ассоциация горнопромышленники России
4.2.2.2	Отраслевой портал о горнодобывающей промышленности Союз горных инженеров
4.2.2.3	Горнопромышленная ассоциация Урала
4.2.2.4	Научно-технический и производственный журнал «Горная промышленность»
4.2.2.5	Горнопромышленный Портал России
4.2.2.6	Справочная правовая система КонсультантПлюс
4.2.2.7	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений

Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими

средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
 Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
 Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.

5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
003	Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений. Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью. В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизированный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.
018	Лаборатория Цифровых технологий разработки месторождений	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Интерактивный комплекс TEACHTOUCH 7.0 86. Компьютер SOFTLINE CORE I7/64GB/2TB.

Лаборатория ЦТМ предназначена для обучения горных инженеров применению современных цифровых технологий в области добычи твердых полезных ископаемых. Горно-геологические информационные системы (ГИС) позволяют разработать комплексное решение для моделирования объектов горнодобывающей промышленности, охватывающее весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до контроля над горным производством, планирования и управления данными (моделирование месторождений; оценка запасы маркшейдерские работы проектирование горных работ автоматизация отчётности) Геомеханическое моделирование это система конечно-элементного анализа, используемая для решения задач геомеханики и планирования горных работ. Представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжённо-деформированного состояния сооружений, фундаментов и массивов горных пород. Программные продукты по моделированию воздушной среды рудников позволяет проектировать системы вентиляции, воздухоподготовки и кондиционирования горнодобывающих предприятий, (проектирование системы вентиляции и воздухоподготовки; выполнение расчетов количества воздуха для проветривания рудника; разработка плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварии; анализ технических решений проветривания рабочих зон) Горные планировщики в современном мире это программное обеспечение для горнодобывающей отрасли, которое поддерживает весь процесс от разведки до производства. Они предлагает инструменты для планирования, проектирования, составления графиков и оптимизации горных работ.	
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

- Изучение рабочей программы дисциплины.
- Обязательная подготовка к практическим занятиям.
- Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
- Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены

на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.