

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**



В.А. Лапин

## 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"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах: экзамены 3 зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	22	
самостоятельная работа	181	
часов на контроль	13	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	6	6	10	10
Лабораторные			6	6	6	6
Практические			6	6	6	6
Итого ауд.	4	4	18	18	22	22
Контактная работа	4	4	18	18	22	22
Сам. работа	32	32	149	149	181	181
Часы на контроль			13	13	13	13
Итого	36	36	180	180	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" утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд.техн.наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Целями освоения дисциплины «Геодезия и маркшейдерия» является:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение студентами основ геодезии необходимо для усвоения методологии создания топографо-геодезического обеспечения горных работ и решения производственных и проектно-исследовательских задач;</li> <li>• развитие умения понимать графическое изображение на планах, разрезах и графиках пространственного расположения выработок, формы залегания, распределения качественных свойств полезных ископаемых;</li> <li>• развитие умения решать горно-геометрические задачи на стадиях разведки, разработки и консервации месторождений.</li> </ul>	
<b>1.1 Задачи</b>	
Задачами курса является:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение методов и приемов создания и использования геодезических, аэрофотосъемочных, топографических и картографических материалов при проведении горных работ;</li> <li>- освоение современных геодезических приборов для выполнения измерений на местности;</li> <li>- привитие студентам практических навыков по методам маркшейдерской съемки открытых и подземных горных выработок, ведение горной документации, подсчета, учета и движения запасов и оценки состояния массива горных пород на всех стадиях отработки месторождения.</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Геология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Государственная итоговая аттестация
2.2.4	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-12: Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b>	
ИОПК-12.2: Владеет методами проведения маркшейдерско-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудованности и технологий; основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений	
ИОПК-12.3: Уметь выполнять маркшейдерские и топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность маркшейдерских и геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; применять специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки информации; интерпретировать результаты и изображать графически на планах, разрезах и графиках пространственное расположение выработок, формы залегания, распределения качественных свойств полезных ископаемых; обращаться с горно-графической документацией; выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме	
ИОПК-12.1: Знать методы проведения геодезических и маркшейдерских измерений, оценку их точности; методов и средств составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информацией при решении инженерных задач; способы изображения пространственных форм на плоскости, теорию построения технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики	
<b>ОПК-3: Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов</b>	
ИОПК-3.3: Владеет методами работы с геологической документацией, способами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных и горно-строительных работ, методами оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Введение. Понятие о форме и размерах Земли.</b>							
1.1	Предмет геодезии. Научное содержание дисциплины, история развития. Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций в геодезии. /Лек/	2	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
1.2	Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций в геодезии /Ср/	2	6	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Определение положения точек на земной поверхности. Ориентирование линий</b>							
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/	2	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
2.2	Определение положения точек на земной поверхности. Ориентирование линий /Ср/	2	8	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Топографические карты и планы</b>							
3.1	Масштабы. Карты, планы, профили. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Координатная сетка. Зарамочное оформление карт и планов. Условные знаки. Изображение рельефа. Решение задач на топографических картах и планах. /Лек/	2	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
3.2	Топографические карты и планы /Ср/	2	6	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
3.3	Работа с топографической картой. Определение координат точек, отметок точек, азимутов, дирекционного угла линии. Изучение рельефа местности, построение профиля по заданному направлению на карте /Лаб/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>

	<b>Раздел 4. Погрешности измерений</b>							
4.1	Понятие о погрешностях измерений. Средняя квадратическая ошибка измерений. Измерение углов. Принципы измерения углов. Схема устройства угломерных приборов. Измерение линий. Измерение расстояний светодальномерами и рулетками. Нивелирование. Измерение превышений. /Лек/	2	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
4.2	Погрешности измерений /Ср/	2	6	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Геодезические измерения и их виды</b>							
5.1	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/	2	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
5.2	Геодезические измерения и их виды. Методы и приборы для линейных и угловых измерений. Измерение превышений. Виды нивелирования. Приборы для нивелирования. /Ср/	2	6	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
5.3	Поверки теодолита /Лаб/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	

5.4	Измерение горизонтальных и вертикальных углов /Лаб/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
5.5	Поверки нивелиров /Лаб/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
5.6	Измерение превышений /Лаб/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
5.7	Измерение расстояний /Лаб/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Геодезические сети</b>							
6.1	Геодезические сети, их назначение, классификация. Опорные геодезические сети. Государственные геодезические сети. Закрепление и обозначение на местности геодезической сети: центры, знаки, репера. /Лек/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.2	Геодезические сети, их назначение /Ср/	3	34	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
6.3	Определение координат пунктов съёмочной сети /Пр/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Топографические съемки</b>							
7.1	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	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
7.2	Топографические съемки /Ср/	3	28	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
7.3	Тахеометрическая съемка /Лаб/	3	2	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Инженерно-геодезические работы</b>							

8.1	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	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
8.2	Геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий. /Ср/	3	28	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.2 Л1.1Л 2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Введение. Маркшейдерская графическая документация</b>							
9.1	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/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
9.2	Маркшейдерская графическая документация /Ср/	3	8	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 10. Маркшейдерские работы на земной поверхности</b>							
10.1	Маркшейдерские опорные съёмочные сети. Топографические съёмки поверхности. Способы привязки объектов. Разбивочные работы /Лек/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
10.2	Маркшейдерские работы на земной поверхности в пределах территории разведанного участка /Ср/	3	6	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 11. Геометризация МПИ</b>							

11.1	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/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
11.2	Геометризация МПИ /Ср/	3	2	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 12. Маркшейдерское обеспечения рационального использования недр</b>							
12.1	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/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
12.2	Маркшейдерское обеспечения рационального использования недр /Ср/	3	8	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
12.3	Геометризация и подсчет запасов участка месторождения полезных ископаемых /Пр/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 13. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений</b>							
13.1	Задачи маркшейдера при строительстве шахт и этапы выполнения маркшейдерских работ. Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных стволов /Лек/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
13.2	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений /Ср/	3	9	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
13.3	Подготовка данных для выноса центра и строительных осей горной выработки с проекта в натуру /Пр/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
13.4	Вертикальная планировка горизонтальной и вертикальной промплощадок /Пр/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 14. Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ</b>							



14.1	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/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
14.2	Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений /Ср/	3	14	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
14.3	Задание направления проходки горных выработок на криволинейных участках /Пр/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
14.4	Задание направления проходки горных выработок в горизонтальной и вертикальной плоскостях /Пр/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 15. Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ</b>							
15.1	Общие сведения и основные параметры процесса сдвижения горных пород под влиянием горных выработок, методы изучения процесса сдвижения. Меры охраны сооружений, расчёт предохранительных целиков. /Лек/	3	0,5	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
15.2	Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения горных работ /Ср/	3	12	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	
15.3	Построение предохранительных целиков под сооружения и природные объекты /Пр/	3	1	ИОПК-12.1 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3	Л1.3Л 2.1	Э1 Э2	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Дьяков Б. Н.	Геодезия	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/139258">https://e.lanbook.com/book/139258</a>
Л1.2	Кузнецов О. Ф.	Инженерная геодезия: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466785">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466785</a>
Л1.3	Сологуб Ф. К.	Душой росы, не выпитой пространством...	Санкт-Петербург: Лань, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=29047">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=29047</a>

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Кологривко А. А.	Маркшейдерское дело. Подземные горные работы	Минск: Новое знание, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2908">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2908</a>
Л2.2	Михайлов А. Ю.	Инженерная геодезия: тесты и задачи : учебное пособие: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493850">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493850</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Горное дело: информационно-справочный сайт			
Э2	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	КРЕДО Майнфрэйм Маркшейдерия			
6.3.1.2	КРЕДО НИВИЛИР			
6.3.1.3	КРЕДО РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ			
6.3.1.4	КРЕДО ДАТ			
6.3.1.5	КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ			
6.3.1.6	КРЕДО ОБЪЕМЫ			
6.3.1.7	Micromine			
6.3.1.8	Kompas-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Консультант-плюс			
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		

003	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.</p>	<p>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.</p>
107		<p>Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.</p>
Л404	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Металлургия.</p>	<p>Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.</p>
<p><b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b></p>		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение рабочей программы дисциплины.</li> <li>2. Посещение и конспектирование лекций.</li> </ol>		

3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. 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.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

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.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

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

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

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.