



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Технология и безопасность взрывных работ

Закреплена за кафедрой	<b>разработки месторождений полезных ископаемых</b>		
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>10 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 9	
аудиторные занятия	188	зачеты 7, 8	
самостоятельная работа	109		
часов на контроль	63		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	14		17 4/6		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	20	20	30	30	80	80
Практические	34	34	40	40	34	34	108	108
Итого ауд.	64	64	60	60	64	64	188	188
Контактная работа	64	64	60	60	64	64	188	188
Сам. работа	26	26	30	30	53	53	109	109
Часы на контроль	18	18	18	18	27	27	63	63
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Прищепин Дмитрий Вячеславович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Технология и безопасность взрывных работ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.09.2018 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 15.07.2021 г. № 8

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Целью освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» является формирование у студентов представления о технологии безопасного ведения взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений и получение базовых знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления учебной и профессиональной деятельности специалиста.	
<b>1.1 Задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение знаний о методах ведения взрывных работ в различных условиях, общих правилах подготовки и производства взрывов;</li> <li>- овладение практическими навыками самостоятельного решения вопросов, которые возникают при производстве инженерных расчетов и организации проведения взрывных работ на горнорудных предприятиях.</li> <li>- овладение возможностями применения промышленных взрывчатых веществ и средств инициирования в горном деле для разрушения крепких горных пород при открытом и подземном способе разработки</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Геология
2.1.3	История горного дела
2.1.4	Физика
2.1.5	Геология
2.1.6	Химия
2.1.7	Безопасность жизнедеятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Управление качеством руд при добыче
2.2.3	Государственная итоговая аттестация
2.2.4	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Освоение рабочей профессии "Горнорабочий"
2.2.7	Физика горных пород
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b>	
<b>Знать:</b>	
параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.	
<b>Уметь:</b>	
оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации взрывных работ.	
<b>Владеть:</b>	
методами определения свойств и состояния горных пород	
<b>ПК-4: готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</b>	
<b>Знать:</b>	
классификация взрывчатых веществ; ассортимент взрывчатых веществ и средств инициирования; основные требования правил безопасности при обращении со взрывчатыми веществами	
<b>Уметь:</b>	
выбирать тип взрывчатого вещества для конкретных горно-геологических условий; грамотно, в зависимости от условий проходки, выбирать технологию ведения взрывных работ.	
<b>Владеть:</b>	

современными методами расчета параметров буровзрывных работ.
<b>ПК-11: способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</b>
<b>Знать:</b>
основные нормативные документы; основные методы взрывных работ; требования правил безопасности при обращении со взрывчатыми веществами
<b>Уметь:</b>
пользоваться технической и справочной литературой; производить расчёт основных параметров взрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом
<b>Владеть:</b>
расчетными методиками определения основных параметров взрывных работ, расчетными методиками определения размеров опасных зон при ведении взрывных работ

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- параметры состояния породных массивов;
3.1.2	- закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
3.1.3	- классификация взрывчатых веществ;
3.1.4	- ассортимент взрывчатых веществ и средств инициирования;
3.1.5	- основные требования правил безопасности при обращении со взрывчатыми веществами
3.1.6	- основные нормативные документы;
3.1.7	- основные методы взрывных работ;
3.1.8	- требования правил безопасности при обращении со взрывчатыми веществами
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации взрывных работ;
3.2.2	- выбирать тип взрывчатого вещества для конкретных горно-геологических условий;
3.2.3	- грамотно, в зависимости от условий проходки, выбирать технологию ведения взрывных работ.
3.2.4	- пользоваться технической и справочной литературой;
3.2.5	- производить расчёт основных параметров взрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами определения свойств и состояния горных пород
3.3.2	- современными методами расчета параметров буровзрывных работ.
3.3.3	- расчетными методиками определения основных параметров взрывных работ, расчетными методиками определения размеров опасных зон при ведении взрывных работ

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Р1 Т1 Цель, задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития взрывных работ.</b>							
1.1	Цель, задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития взрывных работ. /Лек/	7	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 2. Р1 Т2 Способы бурения и оборудование для бурения шпуров и скважин.</b>							

2.1	Способы бурения шпуров и скважин. Оборудование и инструмент для бурения шпуров и скважин. /Лек/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р1 Т3 Основы теории взрыва и взрывчатых веществ.</b>							
3.1	Понятие о взрыве и взрывчатом веществе. Кислородный баланс ВВ. Ядовитые газы взрыва. Начальный импульс. Чувствительность ВВ. Формы химического превращения ВВ. основные положения теории детонации. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации. Формы работы взрыва. Пробы на бризантность и работоспособность. Основные положения теории предохранительных ВВ. Методы испытания предохранительных ВВ. Классификация зарядов ВВ. Действие взрыва заряда в среде. Принципы расчета сосредоточенных зарядов. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Основные компоненты промышленных ВВ. Промышленные ВВ I класса по условиям применения. Промышленные взрывчатые вещества II класса по условиям применения. Предохранительные ВВ III-VII классов. Способы и средства инициирования зарядов ВВ. /Лек/	7	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.2	Средства огневого инициирования зарядов ВВ. Область применения. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.3	Средства электрического инициирования зарядов ВВ. Электродетонаторы. Типы, конструкции, условия применения. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.4	Источники тока для электровзрывания. Контрольно-измерительные приборы. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.5	Электровзрывные сети. Расчет электровзрывных сетей /Пр/	7	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.6	Технология электрического взрывания. /Пр/	7	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.7	Системы неэлектрического инициирования зарядов ВВ. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	

3.8	Электронные электродетонаторы. Иницирование зарядов с применением электронных детонаторов. /Пр/	7	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р1 Т4 Методы производства взрывных работ.</b>							
4.1	Классификация методов производства взрывных работ. Краткие сведения и области применения различных методов ведения взрывных работ. /Лек/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р2 Т1 Технология буровзрывных работ при проходке горизонтальных и наклонных выработок.</b>							
5.1	Метод шпуровой отбойки при проходке подземных горных выработок. Конструкции врубов при проведении горных выработок. Ассортимент промышленных взрывчатых веществ и средств инициирования, способы взрывания. Буровое и зарядное оборудование. Расчет параметров буровзрывных работ при проведении горных выработок. Паспорт БВР. Основные направления совершенствования БВР при проведении горных выработок. Контурное взрывание при проведении подземных выработок. /Лек/	7	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
5.2	Проектирование конструкции вертикального клинового вруба при проходке горизонтальной выработки. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
5.3	Проектирование конструкции прямого вруба при проходке горизонтальной выработки. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
5.4	Расчет и составление паспорта БВР при проведении горизонтальной горной выработки. /Пр/	7	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р2 Т2 Буровзрывные работы при проходке вертикальных стволов шахт.</b>							

6.1	Метод шпуровой отбойки при проходке вертикальных стволов горных выработок. Оборудование для бурения шпуров. Взрывчатые вещества, средства и способы инициирования, зарядное оборудование. Технология и организация буровзрывных работ. Дополнительные меры безопасности при выполнении взрывных работ при проходке и углубке стволов. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
6.2	Расчет параметров БВР при проходке вертикального ствола. /Пр/	8	8	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р2 Т3 Применение метода скважинной отбойки при сооружении вертикальных стволов шахт, взрывные работы при проходке вертикальных восстающих.</b>							
7.1	Применение метода скважинной отбойки при проходке и углубке стволов шахт. Технологические схемы, оборудование, технология, организация и безопасность взрывных работ. Буровзрывные работы при проходке вертикальных восстающих методом шпуровых и скважинных зарядов. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
7.2	Составление проекта на проходку вертикального восстающего методом скважинных зарядов. /Пр/	8	8	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р2 Т4 Взрывные технологии подземной добычи руды.</b>							

8.1	Основные показатели эффективности БВР при очистной отбойке руды. Методы шпуровых, скважинных зарядов и камерных зарядов. Метод шпуровых зарядов при разработке рудных месторождений. Область применения, технология и организация работ. Метод скважинной отбойки в подземных условиях. Параллельное, веерное, пучковое расположение скважин при отбойке руды. Семьи отбойки руды в блоке: на открытое очистное пространство, на зажатую среду. Достоинства, недостатки и область применения различных схем расположения скважин. Расчет параметров взрывных работ скважинных зарядов при очистной выемке в подземных условиях. Проект массового взрыва при применении метода скважинной отбойки в подземных условиях. Типовой проект БВР. Пути совершенствования взрывных работ при скважинной отбойке. Вторичное дробление руды, ликвидация зависаний. Метод камерных зарядов при разработке месторождений подземным способом, область применения, основные особенности, достоинства и недостатки. /Лек/	8	6	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
8.2	Проектирование БВР на технологический массовый взрыв при разработке МПИ подземным способом. /Пр/	8	8	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
8.3	Расчет и составление паспорта на дробление негабарита. /Пр/	8	6	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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. Р2 Т5 Взрывные технологии подземной отбойки угля. Технология взрывных работ при разработке пластов опасных по газу или пыли.</b>							
9.1	Особенности ведения взрывных работ в угольных шахтах. Методы ведения взрывных работ. Метод шпуровых зарядов при взрывной отбойке угля. Сотрясательное взрывание. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 10. Р2 Т6 Взрывные работы при разработке сульфидных руд.</b>							
10.1	Особенности взрывных работ при разработке месторождений сульфидных руд. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 11. Р2 Т7 Технология проведения выработок и взрывной отбойки руды в удароопасных условиях.</b>							
11.1	Камуфлетное взрывание шпуров и скважин для приведения массива горных пород в неудароопасное состояние при проходке горных выработок и отбойке руды в блоках. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 12. Р2 Т8 Проектная документация при выполнении взрывных работ.</b>							
12.1	Типовой проект БВР, проект массового взрыва, паспорт БВР, схема БВР. Порядок разработки, утверждения и применения. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 13. Р3 Т1 Основные требования к организации взрывных работ.</b>							
13.1	Нормативные документы в области промышленной безопасности и технологии производства взрывных работ в промышленности. Ответственность при производстве промышленных взрывных работ. /Лек/	8	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
13.2	Изучение Правил безопасности при взрывных работах с использованием контрольно-обучающей программы и персональных компьютеров /Пр/	8	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 14. Р3 Т2 Общий порядок использования взрывчатых материалов (ВМ).</b>							
14.1	Порядок охраны опасных зон, сигнализация при взрывных работах. Обеспечение безопасности при подготовке взрывчатых материалов к применению. Предупреждение преждевременных взрывов зарядов и электродетонаторов при электрическом взрывании. Общие требования к безопасной технологии и организации взрывных работ. /Лек/	9	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 15. Р3 Т3 Транспортирование ВМ. Доставка ВМ к местам работ.</b>							

15.1	Основные требования безопасности к перевозке взрывчатых материалов. Классификация взрывчатых материалов по степени опасности обращения с ВМ при транспортировании. Порядок получения (приемки) взрывчатых материалов потребителями на станциях железных дорог, а также перевозки их на склады ВМ. Требования к транспортным средствам, предназначенным для перевозки ВМ. Доставка ВМ в подземных условиях. Переноска взрывчатых материалов в сумках, кассетах и заводской упаковке. Нормы совместной переноски средств инициирования, и взрывчатых веществ. Персонал для перевозки и переноски взрывчатых материалов. /Лек/	9	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 16. РЗ Т4 Хранение, учет и выдача ВМ. Испытание и уничтожение ВМ. Требования к устройству и эксплуатации складов ВМ.</b>							
16.1	Понятие о складах и других местах хранения взрывчатых материалов. Классификация складов ВМ. Основные требования правил безопасности к складам взрывчатых материалов. Порядок получения, оприходования, размещения, очередности выдачи и учета взрывчатых материалов на складах ВМ. Основные формы учета взрывчатых материалов на складах ВМ. Основные требования к качеству взрывчатых материалов, поступающих с заводов изготовителей на склады ВМ. Испытания взрывчатых материалов. Уничтожение взрывчатых материалов. /Лек/	9	6	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 17. РЗ Т5 Механизация взрывных работ. Требования правил безопасности при эксплуатации зарядного оборудования.</b>							
17.1	Основные требования к зарядным машинам и устройствам зарядных машин, допущенных к применению в подземных условиях. Классификация зарядных машин и устройств. Взрывчатые вещества, допущенные к механизированному заряданию. Основные требования правил безопасности при пневматическом зарядании в подземных выработках. /Лек/	9	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 18. РЗ Т6 Безопасность взрывных работ. Безопасные расстояния при производстве взрывных работ и хранения ВМ.</b>							

18.1	Понятие опасная зона и безопасное расстояние при хранении, изготовлении и использовании взрывчатых материалов. Расчет безопасных состояний в подземных выработках и на поверхности по различным поражающим факторам . /Лек/	9	2	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
18.2	Безопасные расстояния при производстве взрывных работ. /Пр/	9	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
18.3	Безопасные расстояния при хранении ВМ. /Пр/	9	10	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 19. РЗ Т7 Техническая документация при производстве взрывных работ. Организация взрывных работ на рудниках.</b>							
19.1	Проектно-техническая документация на взрывные работы. Требования к составу основной и текущей документации, порядку ее разработки, согласования и утверждения. Ознакомление персонала с паспортами и проектами взрывных работ. Положение о руководстве взрывными работами на предприятии. Цель, основное содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. Распределение обязанностей между персоналом для взрывных работ по обеспечению установленного порядка хранения, учета, использования и транспортирования ВМ. Типовой проект буровзрывных работ. Проектирование массовых взрывов и распорядок их проведения. Порядок составления специальных проектов массовых взрывов. /Лек/	9	4	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
19.2	Техническая документация при производстве взрывных работ. /Пр/	9	14	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	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 20. Самостоятельная работа студентов.</b>							

20.1	<p>1. Разработка эффективных конструкций прямых врубов при проведении горизонтальных выработок.</p> <p>2. Разработка технологической схемы и параметров взрывной отбойки при сооружении камерной выработки.</p> <p>3. Выбор оборудования и расчет параметров взрывных работ при сооружении железнодорожного (автотранспортного, гидротехнического) тоннеля.</p> <p>4. Разработка параметров контурного взрывания при проходке горизонтальной выработки (камерной выработки или вертикального ствола).</p> <p>5. Разработка технологии проходки вертикальных восстающих выработок методом скважинных зарядов.</p> <p>6. Расчет параметров БВР при сооружении вертикальных стволов шахт методом скважинных зарядов на компенсационный восстающий (скважину большого диаметра).</p> <p>7. Выбор способов и обоснование параметров БВР при проведении выработок в удароопасных условиях. /Ср/</p>	7	26	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
20.2	<p>8. Обоснование параметров контурного взрывания при походе горизонтальных выработок (тоннелей, камерных выработок).</p> <p>9. Выбор метода контурного взрывания (предварительное щелеобразование, последующее оконтуривание, и т. д.) при проходке выработки.</p> <p>10. Обоснование оптимальных параметров БВР при проходке стволов шахт.</p> <p>11. Выбор рациональных параметров БВР при отбойки руд параллельными скважинами.</p> <p>12. Выбор рациональных параметров БВР при отбойки руд веерными скважинами.</p> <p>13. Выбор рациональных параметров БВР при отбойке руд параллельно-сближенными скважинами.</p> <p>14. Выбор рациональных параметров БВР при обрушении целиков и потолочин методом камерных зарядов. /Ср/</p>	8	30	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	

20.3	<p>15. Выбор и обоснование рационального диаметра скважин при отбойке руды.</p> <p>16. Выбор и обоснование типа ВВ при отбойке руды скважинными зарядами.</p> <p>17. Выбор и обоснование типа ВВ при отбойке руды шпуровыми зарядами.</p> <p>18. Выбор и обоснование типа ВВ при отбойке руды скважинными зарядами.</p> <p>19. Обоснование и выбор средств механизации зарядных работ в подземных условиях.</p> <p>20. Обоснование параметров взрывания при проведении подземных выработок вблизи охраняемых наземных объектов.</p> <p>21. Разработка методов снижения вредного воздействия УВВ и средств защиты охраняемых объектов при производстве массовых взрывов в подземных условиях.</p> <p>22. Разработка методов снижения сейсмического воздействия взрыва и средств защиты охраняемых объектов при производстве массовых взрывов в подземных условиях.</p> <p>23. Применение зарядов с продольно-кумулятивной выемкой при проведении подземных горных выработок.</p> <p>24. Обоснование и выбор оптимальной конструкции заряда при отбойке руды скважинными зарядами. /Ср/</p>	9	53	ОПК-9 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
------	---	---	----	------------------	--------------------------------------	----------	---	--

#### 4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Кейс-анализ

Проблемное обучение

Командная работа

Вебинары и видеоконференции

### 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	Кутузов Б. Н.	Методы ведения взрывных работ: учебник	Москва: Горная книга, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69710">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69710</a>
Л1.2	Мангуш С. К.	Взрывные работы при проведении подземных горных выработок: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2009	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228999">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228999</a>
Л1.3	Кутузов Б. Н.	Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2009	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229028">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229028</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/117712">https://e.lanbook.com/ book/117712</a>
Л2.2	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/173101">https://e.lanbook.com/ book/173101</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 ППР			
6.3.1.2	Micromine			
6.3.1.3	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
6.3.2.2	Консультант-плюс			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		

<p>003</p>	<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. 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.</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>
<p>426</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
<p>107</p>		<p>Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.</p>

411	Лаборатория Экономического анализа и планирования Лаборатория Экономики и менеджмента и горного производства Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплинам экономического цикла	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Звуковая система.
-----	--	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
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.