



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Технология и безопасность взрывных работ

| | |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | разработки месторождений полезных ископаемых |
| Учебный план | Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" |
| Квалификация | Горный инженер (специалист) |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 6 ЗЕТ |

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены 7 |
| аудиторные занятия | 110 | зачеты 6 |
| самостоятельная работа | 70 | |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | 7 (4.1) | | Итого | |
|--|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Неделя | 16 3/6 | | 13 5/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 30 | 30 | 18 | 18 | 48 | 48 |
| Практические | 34 | 34 | 28 | 28 | 62 | 62 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 46 | 46 | 110 | 110 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 46 | 46 | 110 | 110 |
| Сам. работа | 26 | 26 | 44 | 44 | 70 | 70 |
| Часы на контроль | 18 | 18 | 18 | 18 | 36 | 36 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

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 - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 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. | |
| 1.1 Задачи | |
| <ul style="list-style-type: none"> - приобретение знаний о методах ведения взрывных работ в различных условиях, общих правилах подготовки и производства взрывов; - овладение практическими навыками самостоятельного решения вопросов, которые возникают при производстве инженерных расчетов и организации проведения взрывных работ на горнорудных предприятиях. - овладение возможностями применения промышленных взрывчатых веществ и средств инициирования в горном деле для разрушения крепких горных пород при открытом и подземном способе разработки | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 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 |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 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 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций | |
| ИОПК-9.3: Умеет: оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ; выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектирование взрывных работ в различных горно-геологических и горнотехнических условиях; рассчитывать процессы превращения взрывчатых веществ при взрыве и анализировать результаты производства взрывных работ | |
| ИОПК-9.2: Владеет: навыками обработки полученных экспериментальных данных; методами и методиками расчётов процессов взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами | |
| ИОПК-9.1: Знает: основные понятия о взрывчатых веществах; химических реакциях, протекающих при взрыве; классификацию взрывчатых веществ по химическому составу; химические формулы, химические и физические свойства основных типов взрывчатых веществ; основные химические процессы и технологии получения взрывчатых веществ типа химических соединений; вопросы химического взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | |
| 3.3 | Владеть: |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|------------|------------|
| | Раздел 1. Р1 Т1 Цель, задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития взрывных работ. | | | | | | | |
| 1.1 | Цель, задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития взрывных работ. /Лек/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 2. Р1 Т2 Способы бурения и оборудование для бурения шпуров и скважин. | | | | | | | |
| 2.1 | Способы бурения шпуров и скважин. Оборудование и инструмент для бурения шпуров и скважин. /Лек/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 3. Р1 Т3 Основы теории взрыва и взрывчатых веществ. | | | | | | | |
| 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/ | 6 | 6 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Средства огневого инициирования зарядов ВВ. Область применения. /Пр/ | 6 | 4 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 6 | 4 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Источники тока для электровзрывания. Контрольно-измерительные приборы. /Пр/ | 6 | 4 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.5 | Электровзрывные сети. Расчет электровзрывных сетей /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.6 | Технология электрического взрывания. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.7 | Системы неэлектрического инициирования зарядов ВВ. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.8 | Электронные электродетонаторы. Иницирование зарядов с применением электронных детонаторов. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 4. Р1 Т4 Методы производства взрывных работ. | | | | | | | |
| 4.1 | Классификация методов производства взрывных работ. Краткие сведения и области применения различных методов ведения взрывных работ. /Лек/ | 6 | 4 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 5. Р2 Т1 Технология буровзрывных работ при проходке горизонтальных и наклонных выработок. | | | | | | | |
| 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/ | 6 | 6 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 5.3 | Проектирование конструкции прямого вруба при проходке горизонтальной выработки. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
|-------------|---|----------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|------------|------------|
| | Раздел 6. Р2 Т2 Буровзрывные работы при проходке вертикальных стволов шахт. | | | | | | | |
| 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 6.2 | Расчет параметров БВР при проходке вертикального ствола. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 7. Р2 Т3 Применение метода скважинной отбойки при сооружении вертикальных стволов шахт, взрывные работы при проходке вертикальных восстающих. | | | | | | | |
| 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 8. Р2 Т4 Взрывные технологии подземной добычи руды. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 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/ | 6 | 6 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 8.3 | Расчет и составление паспорта на дробление негабарита. /Пр/ | 6 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 9. Р2 Т5 Взрывные технологии подземной отбойки угля. Технология взрывных работ при разработке пластов опасных по газу или пыли. | | | | | | | |
| 9.1 | Особенности ведения взрывных работ в угольных шахтах. Методы ведения взрывных работ. Метод шпуровых зарядов при взрывной отбойке угля. Сотрясательное взрывание. /Лек/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 10. Р2 Т6 Взрывные работы при разработке сульфидных руд. | | | | | | | |
| 10.1 | Особенности взрывных работ при разработке месторождений сульфидных руд. /Лек/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Раздел 11. Р2 Т7 Технология проведения выработок и взрывной отбойки руды в удароопасных условиях. | | | | | | | |
| 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/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 12. Р2 Т8 Проектная документация при выполнении взрывных работ. | | | | | | | |
| 12.1 | Типовой проект БВР, проект массового взрыва, паспорт БВР, схема БВР. Порядок разработки, утверждения и применения. /Лек/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 13. Р3 Т1 Основные требования к организации взрывных работ. | | | | | | | |
| 13.1 | Нормативные документы в области промышленной безопасности и технологии производства взрывных работ в промышленности. Ответственность при производстве промышленных взрывных работ. /Лек/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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/ | 7 | 8 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 14. Р3 Т2 Общий порядок использования взрывчатых материалов (ВМ). | | | | | | | |
| 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/ | 7 | 1 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 15. Р3 Т3 Транспортирование ВМ. Доставка ВМ к местам работ. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 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/ | 7 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 16. РЗ Т4 Хранение, учет и выдача ВМ. Испытание и уничтожение ВМ. Требования к устройству и эксплуатации складов ВМ. | | | | | | | |
| 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/ | 7 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 17. РЗ Т5 Механизация взрывных работ. Требования правил безопасности при эксплуатации зарядного оборудования. | | | | | | | |
| 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/ | 7 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 18. РЗ Т6 Безопасность взрывных работ. Безопасные расстояния при производстве взрывных работ и хранении ВМ. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 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/ | 7 | 2 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 18.2 | Безопасные расстояния при производстве взрывных работ. /Пр/ | 7 | 6 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 18.3 | Безопасные расстояния при хранении ВМ. /Пр/ | 7 | 6 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 19. Р3 Т7 Техническая документация при производстве взрывных работ. Организация взрывных работ на рудниках. | | | | | | | |
| 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/ | 7 | 4 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 19.2 | Техническая документация при производстве взрывных работ. /Пр/ | 7 | 8 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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 |
| | Раздел 20. Самостоятельная работа студентов. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|----|----------------------------------|--------------------------------------|----------|---|--|
| 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> | 6 | 26 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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> | 7 | 20 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | 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> | 7 | 24 | ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 | 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 | Кутузов Б. Н. | Методы ведения взрывных работ: учебник | Москва: Горная книга, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69710 |
| Л1.2 | Мангуш С. К. | Взрывные работы при проведении подземных горных выработок: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228999 |
| Л1.3 | Кутузов Б. Н. | Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229028 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | 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 | https://e.lanbook.com/book/117712 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|---|---------------------|--------------------------------|--|
| Л2.2 | Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н. | Основы горного дела | Санкт-Петербург: Лань, 2021 | https://e.lanbook.com/ book/173101 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Горное дело: информационно-справочный сайт | | | |
| Э2 | Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | КРЕДО Майнфрэйм ПГР | | | |
| 6.3.1.2 | Micromine | | | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 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> |
| 426 | <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, трибуна. 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> |
| 107 | | <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.