МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института

С.Е. Гавришев

« 31 » января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Проектирование и организация взрывных работ

Специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы Взрывное дело

Уровень высшего образования – специалитет Форма обучения

Очная

Институт Горного дела и транспорта

Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых Курс 5, 6

Семестр 9, А, В

Магнитогорск

2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки место- рождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транс- порта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель /С.Е. Гавришев */*

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

/ П.С. Симонов /



Рецензент: заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

/ Ар.А. Зубков/

# Лист регистрации изменений и дополнений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата.  № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
| 1 | № 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисцип- лины | Протокол №1 от 31.08.17 |  |
| 2 | № 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисцип- лины | Протокол №3 от 23.10.18 |  |
| 3 | № 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисцип- лины | Протокол №3 от 11.10.19 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ» явля- ются: изучение теории и практики проектирования и организации взрывных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

# Задачи изучения дисциплины:

* познакомить студентов с общими принципами проектирования взрывных работ, со- ставом и содержанием проектной документации; основными нормативными документы, рег- ламентирующими проектирование взрывных работ в промышленности, хранение, работу с взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых материалов;
* научить студентов обосновано выбирать средства механизации взрывных работ; не- обходимые для конкретных условий взрывчатые материалы; рассчитывать параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами при взрывании на карьерах и на других горных и промышленных объектах на земной поверхности, при под- земной добыче руды и угля, при проходке подземных выработок, при производстве специ- альных взрывных работ;
* развить у студентов стремление реализовывать в практической деятельности предло- жения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий; использовать информа- ционные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуа- тационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ;
* выработать у студентов способность к разработке проектных инновационных реше- ний связанных с применением промышленных взрывчатых материалов при эксплуатацион- ной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуа- тации подземных объектов.

# Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки спе- циалиста

Дисциплина «Проектирование и организация взрывных работ» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Физика», «Математика», «Информатика».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необ- ходимы при освоение дисциплин: «Технология взрывных работ при ОГР», «Технология взрывных работ при подземной разработке», «Управление качеством взрывных работ».

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| **ПК-8**  готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления про- изводством. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| Знать | * основные определения и понятия автоматизированных систем   управления производством при проектировании и организации взрывных работ;   * основные методы исследований, используемые автоматизированные системы управления производством при проектировании и организа- ции взрывных работ; * основные принципы и способы внедрения автоматизированных сис- тем управления производством при проектировании и организации взрывных работ |
| Уметь | * выделять и определять стандартные задачи при проектировании   взрывных работ с использованием автоматизированных систем управления;   * выбирать и обосновывать применяемое программное обеспечение для решения типовых задач при проектировании и организации взрывных работ; * применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру систем автоматизированного управления и организации взрывных работ; * приобретать знания в области автоматизированных систем управле- ния производством при проектировании и организации взрывных ра- бот; * корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания |
| Владеть | * основными методами автоматизированных систем управления и ор-   ганизации взрывных работ;   * практическими навыками применения информационно- коммуникационных технологий с учетом основных требований ин- формационной безопасности при проектировании взрывных работ; * основными современными программными и аппаратными комплек- сами сбора, хранения и обработки информации при проектировании и организации взрывных работ; * профессиональным языком предметной области знания. |
| **ПСК-7.3**  готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производ- стве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в прак- тической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии произ- водства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования ра- циональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буро- взрывных работ. | |
| Знать | * основные определения, понятия и технико-экономические показате-   ли оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;   * основные методы и критерии оценки проектных решений при про- изводстве и организации взрывных работ; * принципы технико-экономической оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| Уметь | * выделять и определять основные технико-экономические показатели   оценки проектных решений при производстве и организации взрыв- ных работ;   * распознавать эффективные от неэффективных проектные решения при организации взрывных работ с учетом технико-экономической оценки; * обосновывать основные критерии оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ; * приобретать знания в области технико-экономической оценки про- ектных решений при организации и производстве взрывных работ; * корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. |
| Владеть | * способами сбора, обработки информации для определения технико-   экономической оценки эффективности проектирования и организации взрывных работ;   * практическими навыками определения параметров БВР при проек- тировании проекта массового взрыва; * профессиональным языком предметной области знания; * способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. |
| **ПСК-7.5**  способностью осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологиче- ской безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми ма- териалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, сниже- нию травматизма и профессиональных заболеваний. | |
| Знать | * основные требования промышленной и экологической безопасности   при производстве буровых и взрывных работ;   * основные нормативные документы, регламентирующие проектиро- вание технологии взрывных работ в промышленности; * основные нормативные документы, регламентирующие хранение, работу со взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых материалов при различных взрывных работах. |
| Уметь | * оформлять проектную документацию на взрывные работы в соот-   ветствии требований промышленной и экологической безопасности;   * выбирать взрывчатые материалы в соответствии с соблюдением тре- бований действующих норм, правил, стандартов и нормативной до- кументации; * обосновывать рациональные параметры буровзрывных работ и схе- мы КЗВ для различных видов взрывных работ, обеспечивающие безо- пасность по основным поражающим факторам (ударно-воздушная волна, разлет и сейсмика). |
| Владеть | * навыками контроля за выполнением требований промышленной и   экологической безопасности при технологии буровых и взрывных ра- бот;   * навыками определения параметров БВР, обеспечивающих безопас- ность технологии ведения взрывных работ; * практическими навыками оптимизации проектных и технологиче- ских решений при производстве взрывных работ. |

# Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

* контактная работа – 166,4 акад. часов:
  + аудиторная – 158 акад. часов;
  + внеаудиторная – 8,4 акад. часов
* самостоятельная работа – 49,9 акад. часов;
* подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **1. Проектирование взрывных работ**  **на карьерах.** | 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.1. Основные проектные документы при выполнении буровзрывных ра- бот на карьерах.**  Типовой проект и паспорт буровзрывных ра- бот. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на со-  ставление проекта взрывных работ. Ситуаци- онный план местности. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **1.2. Проектирование производства буровых работ на карьерах.**  Основные типы буровых станков на карьерах России. Технические характеристики буровых станков. Расчет производительности и парка буровых станков на карьерах. Организация ра- боты буровых станков. Меры безопасности при бурении скважин. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **1.3. Методики расчета параметров буровзрывных работ.**  Методика расчета параметров БВР на получе- ние кусков заданной крупности ЦНИГРИ. Ме- тодика определения оптимальной степени дробления скальных пород и руд на карьерах ИГД МЧМ СССР. Временная методика расче- та параметров взрывной отбойки горных пород КузПТИ. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **1.4. Обоснование рациональных па- раметров буровзрывных работ по максимальному КПД взрывного дробления.**  Оценка энергозатрат на дробление горных по- род. Анализ законов дробления. Методы опре- деления КПД взрыва. Оценка энергозатрат на взрывное дробление горных пород. Гипотезы распределения потока энергии взрыва заряда ВВ. Влияние методов управления энергией взрыва на КПД взрывного дробления горных пород. Энергетический метод оценки и проек- тирования рациональных параметров взрыв-  ных работ на карьерах. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **1.5. Вопросы безопасности взрывных работ на карьерах.**  Отражение вопросов техники безопасности в проектах. Определение опасных зон при взрывных работах. Применение укрытий при взрывных работах. Проектирование допусти- мого воздействия взрывных работ на окру- жающую природную среду. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **1.6. Типовой проект производства взрывных работ.**  Содержание типового проекта, порядок утвер- ждения. Общие сведения. Принятые или суще- ствующие горнотехнические условия произ- водства взрывных работ. Элементы располо- жения заряда. Расчет зарядов, их конструкция. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. Расчет безопасных расстояний по по- ражающим факторам (УВВ, сейсмика и разлет осколков). Разделка негабарита. Порядок про-  изводства взрывных работ. Организация взрывных работ. Меры безопасности. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **1.7. Проект массового взрыва и пас- порт буровзрывных работ.**  Состав и содержание проекта массового взры- ва. Геолого-маркшейдерское обеспечение про- екта массового взрыва. Технический расчет массового взрыва. Корректировочный расчет массового взрыва. Распорядок проведения массового взрыва. Порядок утверждения про- екта массового взрыва.  Состав и содержание паспорта буровзрывных работ, порядок утверждения. Отработка и кор- ректировка паспорта БВР. Схемы буровзрыв- ных работ. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **1.8. Организация взрывных работ.** График производства буровзрывных работ. Порядок разработки, согласование, утвержде- ние и корректировка графика производства. Определение параметров БВР на стадии про- ектирования. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. Порядок ликви- дации отказов. Возможные причины аварий при производстве буровзрывных работ. | 9 | 4 |  | 2/1И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про-  граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **1.9. Экономическая документация взрывных работ на карьерах.** Определение стоимости проведения массового взрыва. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР. | 9 | 4 |  | 2 | 1,7 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №1. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **Итого по разделу (9 семестр)** |  | **36** |  | **18/8И** | **16,1** |  | Зачет |  |
| **2. Проектирование взрывных работ**  **при подземной разработке.** | А |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.1. Основные проектные документы на выполнение буровзрывных работ при подземной разработке.**  Типовой проект и паспорт буровзрывных ра- бот. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на со- ставление проекта взрывных работ. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **2.2. Проектирование производства буровых работ при подземной разра- ботке.**  Основные типы буровых установок и станков при подземной разработке. Технические ха- рактеристики буровых установок и станков. Расчет производительности буровых устано- вок и станков в подземных выработках. Орга- низация работы буровых станков. Меры безо-  пасности при бурении шпуров и скважин. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **2.3. Проектирование взрывных ра- бот при проведении подземных вы- работок.**  Проектирование паспорта буровзрывных ра- бот. Формы и размеры горизонтальных и вер- тикальных подземных выработок. Выбор типа ВВ. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке вырабо- ток. Методики расчета параметров БВР при проведении выработок. Средства инициирова- ния зарядов и схемы взрывания при проведе- нии подземных выработок. Организация буро-  взрывных работ при проходке горных вырабо- ток. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **2.4. Проектирование подземного массового взрыва.**  Проект массового взрыва. Классификация мас- совых взрывов по назначению. Методы прове- дения массовых взрывов. Выбор типа ВВ, средств инициирования. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов. Расчет пара- метров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке. Подготовка и порядок производст- ва массового взрыва и возобновление горных  работ. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **2.5. Проектирование подземной от- бойки угля.**  Схемы взрывного разрушения угля в лаве. Взрывные работы для предварительного ос- лабления пласта по всей длине лавы. Гидро- взрывание угольного пласта. Конструкции скважинных зарядов. Взрывное разрушение угля при щитовой системе разработки. Взрыв- ное обрушение кровли угольных пластов шпу-  ровыми и скважинными зарядами. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **2.6. Проектирование подземной от- бойки руды.**  Отбойка руды скважинными зарядами. Распо- ложение скважинных зарядов: параллельное, веерное, ярусное и пучковое. Расположение отбиваемых участков массива по отношению к открытым поверхностям. Последовательность отбойки руды в блоке на вертикальное ком- пенсационное пространство. Последователь- ность отбойки руды в камере на горизонталь-  ное компенсационное пространство. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **2.7. Вопросы безопасности при про- ектировании взрывных работ в шахтах.**  Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций. За- щитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн. Применяемые схе- мы короткозамедленного взрывания. Опреде- ление величины заряда с точки зрения сейсми-  ческого воздействия. | А | 4 |  | 4/2И | 1,8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №2. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **Итого по разделу (А семестр)** |  | **28** |  | **28/14И** | **12,6** |  | Экзамен |  |
| **3. Проектирование взрывных работ**  **в строительстве.** | В |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **3.1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс.**  Геометрия взрыва. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. Вы- бор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс. | В | 4 |  | 4/2И | 3,5 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **3.2. Проектирование взрывных ра- бот при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс.** Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского буро- угольного месторождения. Осушение карьер- ного поля Волчанского угольного месторож- дения и вскрытие Ново-Гришевского угольно- го месторождения. Вскрытие Алтын- Топканского месторождения полиметалличе- ских руд. Осушение залежи никелевых руд в  Заполярье. Строительство канала по отводу р. Колонги. | В | 4 |  | 4/2И | 3,5 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **3.3. Проектирование взрывных ра- бот при строительстве плотин и пе- ремычек.**  Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие тре- бования к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма- атинской селезащитной плотины направлен- ными взрывами на сброс. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно- набросной плотины на р. Вахш. Применение направленных взрывов на сброс при сооруже-  нии дамбы на р. Ах-Су. | В | 4 |  | 4/2И | 3,5 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **3.4. Проектирование взрывных ра- бот при строительстве каналов, траншей, котлованов и других про- фильных выемок взрывом на вы- брос.**  Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. Строительство Аму-Бухарского ка- нала взрывами на выброс. Применение тран- шейных зарядов для направленного выброса породы. Строительство траншеи на руднике  «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. Взрывы тран- шейных зарядов при строительстве Каракум- ского канала. Строительство участка Большого Наманганского канала. Строительство участка  Ак-Капчигайского канала. | В | 4 |  | 4/2И | 3,5 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел / тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная ра- бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| **3.5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс.**  Особенности расчетов. Методика расчета со- средоточенных зарядов выброса. Методика расчета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Ме- тодика расчета зарядов сброса. Методика оп- ределения расчетного удельного расхода ВВ. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение рас- четного значения плотности заряжания. Про-  изводственно-техническая документация. | В | 4 |  | 4/2И | 3,5 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **3.6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс.** Определение безопасных расстояний по сейс- мическому воздействию взрывов. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы. Определение безопас- ных расстояний по действию ударных воздуш- ных волн взрыва. Определение безопасных  расстояний по распространению ядовитых га- зов взрыва. | В | 4 |  | 4 | 3,7 | Самостоятельное изучение учебной и научной литера- туры.  Выполнение практических работ (решение задач, пись- менных работ и т.п.), преду- смотренных рабочей про- граммой дисциплины. | Контрольная работа №3. Проверка индивидуаль- ных заданий. | ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5 |
| **Итого по разделу (В семестр)** |  | **24** |  | **24/**  **10И** | **21,2** |  | Зачет  Курсовой проект |  |
| **Итого по курсу** |  | **88** |  | **70/**  **32И** | **49,9** |  |  |  |

# Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование и организация взрывных работ» происходит с использованием муль- тимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоре- тический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подго- товки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы- дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар- обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов** Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контро- лем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработ- кой материала и выполнения реферата с консультациями у преподавателя.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.1.* Основные проектные документы при вы- полнении буровзрывных работ на карьерах.**

# План:

Типовой проект и паспорт буровзрывных работ. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на составление проекта взрывных работ. Ситуационный план местности.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.2.* Проектирование производства буровых работ на карьерах.**

# План:

Основные типы буровых станков на карьерах России. Технические характеристики буровых станков. Расчет производительности и парка буровых станков на карьерах. Организация ра- боты буровых станков. Меры безопасности при бурении скважин.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.3.* Методики расчета параметров буро- взрывных работ.**

Методика расчета параметров БВР на получение кусков заданной крупности ЦНИГРИ. Ме- тодика определения оптимальной степени дробления скальных пород и руд на карьерах ИГД МЧМ СССР. Временная методика расчета параметров взрывной отбойки горных пород Куз- ПТИ.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.4.* Обоснование рациональных параметров буровзрывных работ по максимальному КПД взрывного дробления.**

Оценка энергозатрат на дробление горных пород. Анализ законов дробления. Методы опре- деления КПД взрыва. Оценка энергозатрат на взрывное дробление горных пород. Гипотезы распределения потока энергии взрыва заряда ВВ. Влияние методов управления энергией взрыва на КПД взрывного дробления горных пород. Энергетический метод оценки и проек- тирования рациональных параметров взрывных работ на карьерах.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.5.* Вопросы безопасности взрывных работ на карьерах.**

Отражение вопросов техники безопасности в проектах. Определение опасных зон при взрывных работах. Применение укрытий при взрывных работах. Проектирование допусти- мого воздействия взрывных работ на окружающую природную среду.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.6.* Типовой проект производства взрывных работ.**

Содержание типового проекта, порядок утверждения. Общие сведения. Принятые или суще- ствующие горнотехнические условия производства взрывных работ. Элементы расположе- ния заряда. Расчет зарядов, их конструкция. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. Расчет безопасных расстояний по пора- жающим факторам (УВВ, сейсмика и разлет осколков). Разделка негабарита. Порядок произ- водства взрывных работ. Организация взрывных работ. Меры безопасности.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.7.* Проект массового взрыва и паспорт буро- взрывных работ.**

# План:

Состав и содержание проекта массового взрыва. Геолого-маркшейдерское обеспечение про- екта массового взрыва. Технический расчет массового взрыва. Корректировочный расчет массового взрыва. Распорядок проведения массового взрыва. Порядок утверждения проекта массового взрыва.

Состав и содержание паспорта буровзрывных работ, порядок утверждения. Отработка и кор- ректировка паспорта БВР. Схемы буровзрывных работ.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.8.* Организация взрывных работ. План:**

График производства буровзрывных работ. Порядок разработки, согласование, утверждение и корректировка графика производства. Определение параметров БВР на стадии проектиро- вания. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. Порядок ликвидации от- казов. Возможные причины аварий при производстве буровзрывных работ.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.9.* Экономическая документация взрывных работ на карьерах.**

# План:

Определение стоимости проведения массового взрыва. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.1.* Основные проектные документы на вы- полнение буровзрывных работ при подземной разработке.**

# План:

Типовой проект и паспорт буровзрывных работ. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на составление проекта взрывных работ.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.2.* Проектирование производства буровых работ при подземной разработке.**

# План:

Основные типы буровых установок и станков при подземной разработке. Технические ха- рактеристики буровых установок и станков. Расчет производительности буровых установок и станков в подземных выработках. Организация работы буровых станков. Меры безопасно- сти при бурении шпуров и скважин.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.3.* Проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок.**

# План:

Проектирование паспорта буровзрывных работ. Формы и размеры горизонтальных и верти- кальных подземных выработок. Выбор типа ВВ. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок. Методики расчета параметров БВР при про- ведении выработок. Средства инициирования зарядов и схемы взрывания при проведении подземных выработок. Организация буровзрывных работ при проходке горных выработок.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.4.* Проектирование подземного массового взрыва.**

# План:

Проект массового взрыва. Классификация массовых взрывов по назначению. Методы прове- дения массовых взрывов. Выбор типа ВВ, средств инициирования. Маркшейдерское обеспе- чение массовых взрывов. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при под- земной разработке. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработ- ке. Подготовка и порядок производства массового взрыва и возобновление горных работ.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.5.* Проектирование подземной отбойки угля. План:**

Схемы взрывного разрушения угля в лаве Взрывные работы для предварительного ослабле- ния пласта по всей длине лавы. Гидровзрывание угольного пласта Конструкции скважинных зарядов. Взрывное разрушение угля при щитовой системе разработки. Взрывное обрушение кровли угольных пластов шпуровыми и скважинными зарядами.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.6.* Проектирование подземной отбойки руды. План:**

Отбойка руды скважинными зарядами. Расположение скважинных зарядов: параллельное, веерное, ярусное и пучковое. Расположение отбиваемых участков массива по отношению к открытым поверхностям. Последовательность отбойки руды в блоке на вертикальное ком- пенсационное пространство. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство.

***Практическая работа (семинар) по теме 2.7.* Вопросы безопасности при проектирова- нии взрывных работ в шахтах.**

# План:

Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций. За- щитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн. Применяемые схе- мы короткозамедленного взрывания. Определение величины заряда с точки зрения сейсми- ческого воздействия.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.1.* Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс.**

# План:

Геометрия взрыва. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. Вы- бор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.2.* Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс.**

# План:

Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского буро- угольного месторождения. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторожде- ния и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. Строительство канала по отводу р. Колонги.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.3.* Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек.**

# План:

Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требо- вания к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма- атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. Строительство взрыв- ным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. Применение направ- ленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.4.* Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс.**

# План:

Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. Строительство Аму-Бухарского кана- ла взрывами на выброс. Применение траншейных зарядов для направленного выброса поро- ды. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удли- ненного заряда выброса. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского ка- нала. Строительство участка Большого Наманганского канала. Строительство участка Ак- Капчигайского канала.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.5.* Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс.**

# План:

Особенности расчетов. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. Методика рас- чета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Мето- дика расчета зарядов сброса. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ. Оп- ределение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение расчет- ного значения плотности заряжания. Производственно-техническая документация.

***Практическая работа (семинар) по теме 3.6.* Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс.**

# План:

Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы. Определение безопас- ных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва. Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва.

# Курсовой проект и его характеристика

Целью курсового проекта является закрепление и систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ». Каждый студент получает индивидуальное задание по составлению проекта массового взрыва. Сов-

падение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утвер- ждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподава- теля. При выполнении курсовой работы, обучающийся должен показать свое умение рабо- тать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возмож- ность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творче- ски его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта, обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разо- брать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, по- сле чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Пример заданий курсовых проектов представлены в разделе 7 «Оценочные средства для про- ведения промежуточной аттестации».

График выполнения курсового проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дисциплина | Вид самостоятельной работы, ее название | Сроки вы-  дачи, сда- чи | Потребное время на выполнение | Полный объем  самостоятельной работы |
| Проектирование и организация взрывных работ | Курсовой проект «Проектирование и организация взрывных работ»:   1. Исходные данные для проекти- рования (общие сведения о место- рождении и предприятии, геологи- ческая и гидрогеологическая ха- рактеристика месторождения, тех- нология открытых горных работ, классификация взрываемых масси- вов; требования производства к буровзрывным работам и др.); 2. Буровые работы (выбор бурово- го станка и диаметра скважин, производительность и расчет ко- личества буровых станков, общая организация работы буровых стан- ков, техника безопасности при производстве буровых работ и др.); 3. Взрывные работы (выбор типа взрывчатого вещества и техноло- гии заряжания скважин, удельный расход ВВ, параметры скважинных зарядов, показатели буровзрывных работ массовых взрывов, средства и способы инициирования сква- жинных зарядов, безопасные рас- стояния, типовой паспорт дробле- ния негабарита, организация и проведение массовых взрывов, пе- речень мер безопасности при про- изводстве взрывных работ, спосо- бы ликвидации отказавших заря- дов при производстве массовых взрывов и др.);   Защита курсовой работы | Выдача: 3-ая неделя  Сдача: 16-ая неделя | Всего:  14 недель  3-6-я неделя  7-10-я неделя  11-14-я неделя  15-16-я неделя | Пояснительная записка на 50-60 страницах форма- та A4 и графиче- ская часть – пара- метры расположе- ния и конструкция зарядов ВВ, схемы взрывания для различных типов взрываемых гор- ных пород – на двух листах фор- мата А1 |

Перечень рекомендуемой литературы для курсового проекта:

1. Угольников В.К., Симонов П.С. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах: ме- тод. указ. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.
2. Симонов П.С., Угольников В.К. Технология взрывных работ при открытых горных разра- ботках. Мет. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.
3. Угольников В.К., Угольников Н.В., Симонов П.С. Разрушение горных пород взрывом на карьерах: Метод. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2008. – 47 с.
4. Угольников В.К., Симонов П.С. Технология буровзрывных работ при открытых горных работах: метод. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 50 с.
5. Угольников В.К., Габитов Р.М., Караулов Г.А., Симонов П.С., Денисов С.Е. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом: Метод. указ. – Магнитогорск: МГТУ, 2002.

– 55 с.

# Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| **ПК-8**  готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством. | | |
| Знать | * основные определения и понятия автоматизи- рованных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ; * основные методы исследований, используе- мые автоматизированные системы управления производством при проектировании и органи- зации взрывных работ; * основные принципы и способы внедрения ав- томатизированных систем управления произ- водством при проектировании и организации взрывных работ | **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Проектирование и организация взрывных ра- бот» 9 семестр:**   1. Типовой проект и паспорт буровзрывных работ. 2. Проект массового взрыва. 3. Нормативная база проектирования буровзрывных работ. 4. Исходные данные для проектирования буровзрывных работ. 5. Техническое задание на составление проекта взрывных работ. 6. Ситуационный план местности. 7. Основные типы буровых станков на карьерах России. 8. Технические характеристики буровых станков на карьерах. 9. Расчет производительности и парка буровых станков на карьерах. 10. Организация работы буровых станков. 11. Меры безопасности при бурении скважин. 12. Методика расчета параметров БВР на получение кусков заданной крупности ЦНИГРИ. 13. Методика определения оптимальной степени дробления скальных пород и руд на карьерах ИГД МЧМ СССР. 14. Временная методика расчета параметров взрывной отбойки горных пород КузПТИ. 15. Оценка энергозатрат на дробление горных пород. 16. Анализ законов дробления. Методы определения КПД взрыва. 17. Оценка энергозатрат на взрывное дробление горных пород. 18. Гипотезы распределения потока энергии взрыва заряда ВВ. 19. Влияние методов управления энергией взрыва на КПД взрывного дробления горных пород. 20. Энергетический метод оценки и проектирования рациональных параметров взрывных работ на карьерах. 21. Отражение вопросов техники безопасности в проектах. 22. Определение опасных зон при взрывных работах. 23. Применение укрытий при взрывных работах. 24. Проектирование допустимого воздействия взрывных работ на окружающую природную среду. 25. Элементы расположения заряда. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  |  | 1. Расчет зарядов, их конструкция. 2. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. 3. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам (УВВ, сейсмика и разлет осколков). 4. Разделка негабарита. 5. Порядок производства взрывных работ. 6. Организация взрывных работ. 7. Меры безопасности при взрывных работах. 8. Состав и содержание проекта массового взрыва. 9. Геолого-маркшейдерское обеспечение проекта массового взрыва. 10. Технический расчет массового взрыва. 11. Корректировочный расчет массового взрыва. 12. Распорядок проведения массового взрыва. 13. Порядок утверждения проекта массового взрыва. 14. Состав и содержание паспорта буровзрывных работ, порядок утверждения. 15. Отработка и корректировка паспорта БВР. 16. Схемы буровзрывных работ. 17. График производства буровзрывных работ. 18. Порядок разработки, согласование, утверждение и корректировка графика производства. Опреде- ление параметров БВР на стадии проектирования. 19. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. 20. Порядок ликвидации отказов. 21. Возможные причины аварий при производстве буровзрывных работ. 22. Определение стоимости проведения массового взрыва. 23. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР. |
| Уметь | * выделять и определять стандартные задачи при проектировании взрывных работ с исполь- зованием автоматизированных систем управ- ления; * выбирать и обосновывать применяемое про- граммное обеспечение для решения типовых задач при проектировании и организации взрывных работ; * применять методы анализа и обработки дан- ных, разрабатывать структуру систем автома- тизированного управления и организации   взрывных работ; | **Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» А семестр:**   1. Типовой проект и паспорт буровзрывных работ при подземной разработке. 2. Проект массового взрыва при подземной разработке. 3. Нормативная база проектирования при подземной разработке. 4. Исходные данные для проектирования взрывных работ при подземной разработке. 5. Техническое задание на составление проекта взрывных работ при подземной разработке. 6. Основные типы буровых установок и станков при подземной разработке. 7. Технические характеристики буровых установок и станков. 8. Расчет производительности буровых установок и станков в подземных выработках. 9. Организация работы буровых станков при подземной разработке. 10. Меры безопасности при бурении шпуров и скважин. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | * приобретать знания в области автоматизиро- ванных систем управления производством при проектировании и организации взрывных ра- бот; * корректно выражать и аргументировано обос- новывать положения предметной области зна- ния | 1. Проектирование паспорта буровзрывных работ при подземной разработке. 2. Формы и размеры горизонтальных и вертикальных подземных выработок. 3. Выбор типа ВВ, средств инициирования при подземной разработке. 4. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок. 5. Методики расчета параметров БВР при проведении выработок. 6. Средства инициирования зарядов и схемы взрывания при проведении подземных выработок. 7. Организация буровзрывных работ при проходке горных выработок. 8. Классификация массовых взрывов по назначению. 9. Методы проведения массовых взрывов при подземной разработке. 10. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов при подземной разработке. 11. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке. 12. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке. 13. Подготовка и порядок производства массового взрыва и возобновление горных работ при подзем- ной разработке. 14. Схемы взрывного разрушения угля в лаве. 15. Взрывные работы для предварительного ослабления пласта по всей длине лавы. 16. Гидровзрывание угольного пласта. 17. Конструкции скважинных зарядов при подземной разработке. 18. Взрывное разрушение угля при щитовой системе разработки. 19. Взрывное обрушение кровли угольных пластов шпуровыми и скважинными зарядами. 20. Отбойка руды скважинными зарядами при подземной разработке. 21. Расположение скважинных зарядов: параллельное, веерное, ярусное и пучковое. 22. Расположение отбиваемых участков массива по отношению к открытым поверхностям. 23. Последовательность отбойки руды в блоке на вертикальное компенсационное пространство. 24. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство. 25. Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций. 26. Защитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн. 27. Применяемые схемы короткозамедленного взрывания при подземной разработке. 28. Определение величины заряда с точки зрения сейсмического воздействия. |
| Владеть | * основными методами автоматизированных систем управления и организации взрывных работ; * практическими навыками применения ин- формационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информацион-   ной безопасности при проектировании взрыв- | **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Проектирование и организация взрывных ра- бот» В семестр:**   1. Геометрия взрыва на выброс и сброс. 2. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. 3. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс. 4. Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского буроугольного месторождения. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | ных работ;   * основными современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации при проектировании и организации взрывных работ; * профессиональным языком предметной об- ласти знания. | 1. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. 2. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. 3. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. 4. Строительство канала по отводу р. Колонги. 5. Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива. 6. Строительство перемычки на р. Тереке. 7. Строительство Алма-атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. 8. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. 9. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су. 10. Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. 11. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. 12. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс. 13. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы. 14. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. 15. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. 16. Строительство участка Большого Наманганского канала. 17. Строительство участка Ак-Капчигайского канала. 18. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. 19. Методика расчета траншейных зарядов выброса. 20. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. 21. Методика расчета зарядов сброса. 22. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ на выброс. 23. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва на выброс. 24. Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов на выброс и сброс. 25. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы на выброс и сброс. 26. Определение безопасных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва на выброс и сброс. Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва на выброс и сброс. |
| **ПСК-7.3**  готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших  средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуата- | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| ционных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ | | |
| Знать | * основные определения, понятия и технико- экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ; * основные методы и критерии оценки проект- ных решений при производстве и организации взрывных работ; * принципы технико-экономической оценки проектных решений при производстве и орга- низации взрывных работ | **Пример задания по теме курсового проекта**  «Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении»  Составить типовой проект производства буровзрывных работ. Исходные данные принять из отчета по производственной практике. В типовом проекте отразить следующие вопросы:   1. Исходные данные для проектирования (общие сведения о месторождении и предприятии, геологиче- ская и гидрогеологическая характеристика месторождения, технология открытых горных работ, клас- сификация взрываемых массивов; требования производства к буровзрывным работам и др.); 2. Буровые работы (выбор бурового станка и диаметра скважин, производительность и расчет количе- ства буровых станков, общая организация работы буровых станков, техника безопасности при произ- водстве буровых работ и др.); 3. Взрывные работы (выбор типа взрывчатого вещества и технологии заряжания скважин, удельный расход ВВ, параметры скважинных зарядов, показатели буровзрывных работ массовых взрывов, сред- ства и способы инициирования скважинных зарядов, безопасные расстояния, типовой паспорт дробле- ния негабарита, организация и проведение массовых взрывов, перечень мер безопасности при произ-   водстве взрывных работ, способы ликвидации отказавших зарядов при производстве массовых взрывов и др.). |
| Уметь | * выделять и определять основные технико- экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ; * распознавать эффективные от неэффективных проектные решения при организации взрывных работ с учетом технико-экономической оценки; * обосновывать основные критерии оценки проектных решений при производстве и орга- низации взрывных работ; * приобретать знания в области технико- экономической оценки проектных решений при организации и производстве взрывных работ; * корректно выражать и аргументировано обос- новывать положения предметной области зна- ния. | **Темы для контрольной работы №1:**   1. Основные проектные документы при выполнении буровзрывных работ на карьерах. 2. Проектирование производства буровых работ на карьерах. 3. Методики расчета параметров буровзрывных работ при открытой разработке. 4. Обоснование рациональных параметров буровзрывных работ по максимальному КПД взрывного дробления. 5. Вопросы безопасности взрывных работ на карьерах. 6. Типовой проект производства взрывных работ. 7. Проект массового взрыва и паспорт буровзрывных работ. 8. Организация взрывных работ. 9. Экономическая документация взрывных работ на карьерах. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| Владеть | * способами сбора, обработки информации для определения технико-экономической оценки эффективности проектирования и организации взрывных работ; * практическими навыками определения пара- метров БВР при проектировании проекта мас- сового взрыва; * профессиональным языком предметной об- ласти знания; * способами совершенствования профессио- нальных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | **Темы для контрольной работы №2:**   1. Основные проектные документы на выполнение буровзрывных работ при подземной разработке. 2. Проектирование производства буровых работ при подземной разработке. 3. Проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок. 4. Проектирование подземного массового взрыва. 5. Проектирование подземной отбойки угля. 6. Проектирование подземной отбойки руды. 7. Вопросы безопасности при проектировании взрывных работ в шахтах. |
| **ПСК-7.5**  способностью осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; ана-  лизировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональ- ных заболеваний. | | |
| Знать | * основные требования промышленной и эколо- гической безопасности при производстве буро- вых и взрывных работ; * основные нормативные документы, регламен- тирующие проектирование технологии взрыв- ных работ в промышленности; * основные нормативные документы, регламен- тирующие хранение, работу со взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых   материалов при различных взрывных работах. | **Темы для контрольной работы №3:**   1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс. 2. Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс. 3. Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек. 4. Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других про- фильных выемок взрывом на выброс. 5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс. 6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс. |
| Уметь | * оформлять проектную документацию на взрывные работы в соответствии требований промышленной и экологической безопасности; * выбирать взрывчатые материалы в соответст- вии с соблюдением требований действующих норм, правил, стандартов и нормативной доку- ментации; * обосновывать рациональные параметры буро- взрывных работ и схемы КЗВ для различных | **Задания на образовательном портале:**  На образовательном портале в дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» в элемент  «Глоссарий» запишите основные понятия, термины и определения взрывного дела – не менее 10 на- именований. При оформлении глоссария используйте рисунки и фотографии, имеющиеся в свободном доступе в сети «Интернет», при этом не забывайте давать ссылки на источник информации. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | видов взрывных работ, обеспечивающие безо- пасность по основным поражающим факторам (ударно-воздушная волна, разлет и сейсмика). |  |
| Владеть | * навыками контроля за выполнением требова- ний промышленной и экологической безопас- ности при технологии буровых и взрывных ра- бот; * навыками определения параметров БВР, обеспечивающих безопасность технологии ве- дения взрывных работ; * практическими навыками оптимизации про- ектных и технологических решений при произ- водстве взрывных работ. | **Примерные вопросы для тестов на образовательном портале:**  Каким федеральным органом исполнительной власти осуществляется лицензирование деятельности, связанной с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения?  А) Ростехнадзором. Б) МЧС России.  В) Совместно Ростехнадзором и МЧС России. Г) Минприроды России.  Кем выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения? А) Территориальными органами Ростехнадзора.  Б) Центральным аппаратом Ростехнадзора. В) Органами МВД России.  Г) Ростехнадзором по согласованию с органами МВД России.  Какой максимальный срок предоставления Ростехнадзором государственной услуги при выдаче (отказе в выдаче) Разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения со дня регистрации заявления?  А) Не более 60 рабочих дней.  Б) Не более 45 календарных дней. В) Не более 30 рабочих дней.  Г) Не более 15 календарных дней.  Какие документы прилагаются к заявлению на выдачу Разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения на земной поверхности?  А) Справка, заверенная территориальным уполномоченным органом, об отсутствии на участке прове- дения работ сельскохозяйственных угодий и особо охраняемых природных территорий.  Б) План местности с нанесением мест производства взрывных работ, границ опасной зоны и находя- щихся в ее пределах жилых и производственных зданий, сооружений, железных и шоссейных дорог, трубопроводов, линий электропередачи.  В) Схемы профилей работ, типовая схема охраны опасной зоны. Г) Проект на взрывные работы.  Что является основанием для отказа в выдаче Разрешения на ведение работ со взрывчатыми материа- лами промышленного назначения при соответствии заявительных документов требованиям законода- тельства Российской Федерации и нормативных правовых актов в области промышленной безопасно- сти опасных производственных объектов?  А) Планирование взрывных работ в прибрежной водоохранной зоне. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  |  | Б) Планирование взрывных работ в районе населенных пунктов. В) Истечение срока рассмотрения заявления.  Г) Наличие в составе материалов заявителя неполных, искаженных или недостоверных сведений.  На какой срок выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения?  А) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимо- сти от характера взрывных работ, но не более чем на один год.  Б) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора не более чем на два года.  В) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимости от характера взрывных работ, но не более чем на шесть месяцев.  Какие из перечисленных функций включает в себя понятие технического руководства горными и взрывными работами?  А) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регла- ментирующих порядок хранения взрывчатых веществ.  Б) Разработка, согласование и утверждение порядка подготовки и проверки знаний специалистов по вопросам безопасного ведения работ в области горного и взрывного дела.  В) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регла- ментирующих порядок выполнения горных, взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами.  Г) Обучение и подготовка руководителей горных и взрывных работ с выдачей лицензии на право вы- полнения данной деятельности, получаемое в установленном порядке.  Кто может быть допущен к техническому руководству горными и взрывными работами?  А) Лица, имеющие законченное горно-техническое (высшее или среднее специальное) образование. Б) Лица, окончившие средние специальные учебные заведения.  В) Лица, окончившие высшие специальные учебные заведения. Г) Все перечисленные лица.  Кто может быть допущен к обучению по профессии «взрывник на открытых горных работах»? А) Лица мужского пола не моложе 16 лет, имеющие среднее специальное образование.  Б) Лица мужского пола не моложе 18 лет, имеющие стаж работы не менее одного года по специально- сти, соответствующей характеру работы организации.  В) Лица не моложе 21 года, имеющие среднее образование и стаж на подземных работах проходчика или рабочего очистного забоя не менее 2 лет.  Г) Лица не моложе 23 лет, имеющие высшее горнотехническое образование и стаж не менее одного го- да по специальности. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струк- турный элемент компе-  тенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  |  | В течение какого времени взрывник должен отработать стажером под руководством опытного взрыв- ника перед допуском к самостоятельному производству взрывных работ?  А) Не менее 2 недель. Б) Не менее 1 месяца. В) Не менее 2 месяцев. Г) Не менее 6 месяцев.  За что у взрывника может быть изъят Талон предупреждения, прилагаемый к Единой книжке взрывни- ка?  А) За неоднократные нарушения режима рабочего времени.  Б) За нарушение установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов.  В) За появление на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения.  Г) За нарушения требований охраны труда при выполнении взрывных работ. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

***Методические рекомендации для подготовки к зачету* (9 и В семестр)**

Изучение дисциплины в 9 и В семестре завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полу- ченных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют по- лученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

* самостоятельная работа в течение семестра;
* непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
* подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представ- ленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной ар- гументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, ос- новные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опуб- ликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

*Критерии оценки*

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной ли- тературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстри- рующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальней- шей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с вы- полнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных за- даний, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устра- нения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим прин- ципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несисте- матизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

***Методические рекомендации для подготовки к экзамену* (А семестр)**

Изучение дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ» в А семестре завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

* самостоятельная работа в течение семестра;
* непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
* подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представ- ленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной ар- гументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в

опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запо- минания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им би- лета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое от- ношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам взрывного дела.

*Критерии оценки:*

* на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет все- стороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлич- но" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, про- явившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.;
* на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной дея- тельности;
* на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, пред- ставляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специ- альности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при вы- полнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
* на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизве- дения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных про- граммой заданий.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Проектирование и организация взрывных работ». При выпол- нении курсового проекта, обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными ис- точниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе выполнения курсового проекта, обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

*Показатели и критерии оценивания курсового проекта:*

* на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уни- кальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
* на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне вос- произведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к про- блемам;
* на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне вос- произведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
* на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся до- пускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.
* на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяс- нить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

**а) Основная литература:**

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Электронный ресурс]: учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. – Москва : Горная книга, 2012. – 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66436. – Загл. с экрана ISBN 978-5-98672-283-2.
2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. – Москва : МИСИС, 2019. – 74 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116909. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-08-8.
3. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. – Москва : МИСИС, 2019. – 97 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116910. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-09-5.

# б) Дополнительная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.1. Разрушение горных пород взрывом. [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга»,

«Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – 471 с.: ил. ISBN 978-5-98672-145-3 (в пер.), 978-5-7418-0590-9.

1. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 246 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=3283.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3283) – Загла- вие с экрана ISBN 5-7418-0057-2 (в пер.).
2. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер.

* М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 248 с. ISBN 5-7418-0057-2.

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство

«Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=1518.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518) – Заглавие с экрана ISBN 978-5-98672- 197-2 (в пер).

1. Комащенко, В.И. Взрывные работы [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Комащенко, В.Ф. Носков, Т.Т. Исмаилов – М.: Высшая школа, 2007. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-06-004821-6.
2. Технология взрывных работ [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Мартынов, В.И. Комащенко, В.А. Белин и др.; под ред. В.Г. Мартынова. – М.: Студент, 2011. -439 с.: ил. ISBN 978-5-4363- 0005-4.
3. Угольников, В.К. Оптимизация параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: учеб. пособие / В.К. Угольников – Магнитогорск: МГМА, 1997. – 84. с. ISBN 5-89514-012-2.
4. Буровзрывные работы на угольных разрезах [Текст] / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д.Буткин и др.; под ред. Н.Я. Репина. – М.: Недра, 1987. – 254 с.
5. Проектирование взрывных работ [Текст] / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др.

– М.: Недра, 1974. – 328 с.

1. Мосинец, В.Н. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород [Текст] /

В.Н.Мосинец, А.В. Абрамов – М.: Недра, 1982. -248 с.

1. Степанов, А.В. Буровзрывные работы на предприятиях строительных материалов [Текст]

/ А.В. Степанов, А.Д. Гдалин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 288 с.

1. Матвейчук, В.В Взрывные работы [Текст]: учеб. пособие / В.В Матвейчук, В.П.Чурсанов

* М.: Академический Проспект, 2002. – 384 с. ISBN 5-8291-0261-7.

1. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленно- сти) [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1994. – 448 с. ISBN 5-7418-0004-1.
2. Гончаров, С.А. Ресурсосберегающие процессы разрушения горных пород на карьерах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А Гончаров, А.И. Дремин, Н.П. Ершов и др. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. – 236 с.: ил. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=3464.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3464) – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0022-X.
3. Нормативный справочник по буровзрывным работам [Текст]: научное издание / Ф.А.Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 511 с.
4. Угольников, В.К. Повышение эффективности взрывных работ на карьерах [Текст]: моно- графия / В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 182 с. ISBN 5-89514-755-0.

# в ) Методические указания:

1. Угольников, В.К. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: методиче- ские указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов – Магни- тогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.
2. Симонов, П.С. Технология взрывных работ при открытых горных разработках [Текст]: ме- тодические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета / П.С. Си- монов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.
3. Угольников, В.К. Разрушение горных пород взрывом на карьерах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, Н.В. Угольников, П.С. Си- монов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2008. – 47 с.
4. Угольников, В.К. Технология буровзрывных работ при открытых горных работах [Текст]:

методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов.

* Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 50 с.

1. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом [Текст]: методические указа- ния для практических занятий / Р.М. Габитов, В.К. Угольников, П.С. Симонов и др. – Магни- тогорск: МГТУ, 2002. – 56 с.

# г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018  Д-757-17 от 27.06.2017  Д-593-16 от 20.05.2016  Д-1421-15 от 13.07.2015 | 11.10.2021  27.07.2018  20.05.2017  13.07.2016 |
| Microsoft Windows 10 | Д-1227 от 8.10.2018  Д-757-17 от 27.06.2017  Д-593-16 от 20.05.2016  Д-1421-15 от 13.07.2015 | 11.10.2021  27.07.2018  20.05.2017  13.07.2016 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | Бессрочно |
| Mathcad Education - University  Edition (200 pack) | Д-1662-13 от 22.11.2013 | Бессрочно |
| КОМПАС 3D V16 на (100  одновременно работающих мест) | Д-261-17 от 16.03.2017 | Бессрочно |
| Autodesk AcademicEdition  Master Suite Autocad 2011 | К-526-11 от22.11.2011 | Бессрочно |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| KasperskyEndpoindSecurityдля  бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018  Д-1347-17 от 20.12.2017  Д-1481-16 от 25.11.2016  Д-2026-15 от 11.12.2015 | 28.01.2020  21.03.2018  25.12.2017  11.12.2016 |
| 7Zip | Свободно распространяе-  мое | Бессрочно |

1. Российская Государственная библиотека URL: [http://www.rsl.ru/.](http://www.rsl.ru/)
2. Российская национальная библиотека URL: [http://www.nlr.ru/.](http://www.nlr.ru/)
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России

URL: [http://www.gpntb.ru/.](http://www.gpntb.ru/)

1. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: [http://www.public.ru/.](http://www.public.ru/)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: [http://e.lanbook.com/.](http://e.lanbook.com/)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: [http://elibrary.ru/.](http://elibrary.ru/)
4. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук

URL: [http://mvkmine.ru/.](http://mvkmine.ru/)

1. "Взрывное дело"– научно-технический сборник URL: [http://sbornikvd.ru/.](http://sbornikvd.ru/)
2. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) ГИАБ

URL: [http://www.giab-online.ru/.](http://www.giab-online.ru/)

1. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: [http://www.sibran.ru/journals/FGV/.](http://www.sibran.ru/journals/FGV/)
2. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» URL: [http://www.misd.ru/publishing/jms/.](http://www.misd.ru/publishing/jms/)
3. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал» URL: [http://mj.ursmu.ru/.](http://mj.ursmu.ru/)
4. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы» URL: [http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/.](http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/)
5. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: https://scholar.google.ru/.
6. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: [http://window.edu.ru/.](http://window.edu.ru/)

# 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| Учебные аудитории для проведе-  ния занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и пред-  ставления информации |
| Учебные аудитории для проведе- ния практических занятий, груп- повых и индивидуальных кон- сультаций, текущего контроля и  промежуточной аттестации | Мультимедийные средства хранения, передачи и пред- ставления информации.  Комплекс тестовых заданий для проведения промежу- точных и рубежных контролей. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компью-  терные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Math- cad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с  доступом в электронную информационно- образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и про- филактического обслуживания  учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документа- ции, учебного оборудования и учебно-наглядных посо-  бий. |