



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	5, 6
Семестр	10, 11

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых  
09.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
13.02.2023 г. протокол № 3


Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  П.С. Симонов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук  
В.Ш. Галямов



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ» являются: 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, составом и содержанием проектной документации; основными нормативными документами, регламентирующими проектирование взрывных работ в промышленности, хранение, работу с взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых материалов;

- научить студентов обосновано выбирать средства механизации взрывных работ; необходимые 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 подземной добыче руды и угля, при проходке подземных выработок, при производстве специальных взрывных работ;

- развить у студентов стремление 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, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ;

- выработать у студентов способность к разработке проектных инновационных решений связанных с применением промышленных взрывчатых материалов при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Проектирование и организация взрывных работ входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология взрывных работ при открытых горных работах

Технология взрывных работ при подземной разработке

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики взрывных работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и

оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	
ПК-3.1	Способен планировать и организовывать производство взрывных работ, в том числе массовых взрывов, на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества взрывных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ, инструкции и наряд-путевки
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 114,6 акад. часов;
- аудиторная – 108 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 29,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, курсовой проект, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Проектирование взрывных работ на карьерах.								
1.1 Основные проектные документы при выполнении буровзрывных работ на карьерах. 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.	10	4		4	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
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 работы буровых станков. Меры безопасности при бурении скважин.		4		4	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>1.3 Методики расчета параметров буровзрывных работ. Методика расчета параметров БВР на получение кусков заданной крупности ЦНИГРИ. Методика определения оптимальной степени дробления скальных пород и руд на карьерах ИГД МЧМ СССР. Временная методика расчета параметров взрывной отбойки горных пород КузПТИ.</p>		4	4	1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>1.4 Обоснование рациональных параметров буровзрывных работ по максимальному КПД взрывного дробления. Оценка энергозатрат на дробление горных пород. Анализ законов дробления. Методы определения 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 проектирования рациональных параметров взрывных работ на карьерах.</p>		4	4	1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>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 допустимого воздействия взрывных работ на окружающую природную среду.</p>		4	4	1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>

<p>1.6 Типовой проект производства взрывных работ. Содержание типового проекта, порядок утверждения. Общие сведения. Принятые или существующие горнотехнические условия производства взрывных работ. Элементы расположения заряда. Расчет зарядов, их конструкция. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам (УВВ, сеймика и разлет осколков). Разделка негабарита. Порядок производства взрывных работ. Организация взрывных работ. Меры безопасности.</p>	4		4	1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>1.7 Проект массового взрыва и паспорт буровзрывных работ. Состав и содержание проекта массового взрыва. Геолого-маркшейдерское обеспечение проекта 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 корректировка паспорта БВР. Схемы буровзрывных работ.</p>	2		2/0,5И	1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>



1.8 Организация взрывных работ. График производства буровзрывных работ. Порядок разработки, согласование, утверждение и корректировка графика производства. Определение параметров БВР на стадии проектирования. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. Порядок ликвидации отказов. Возможные причины аварий при производстве буровзрывных работ.						Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.9 Экономическая документация взрывных работ на карьерах. Определение стоимости проведения массового взрыва. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР.						Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №1. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу	30		30/1,5И	8,5				
Итого за семестр	30		30/1,5И	8,5			экзамен	
2. Проектирование взрывных работ при подземной разработке.								
2.1 Основные проектные документы на выполнение буровзрывных работ при подземной разработке. Типовой проект и паспорт буровзрывных работ. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на составление проекта взрывных работ.	11	4	4	3		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>2.2 Проектирование производства буровых работ при подземной разработке. Основные типы буровых установок и станков при подземной разработке. Технические характеристики буровых установок и станков. Расчет производительности буровых установок и станков в подземных выработках. Организация работы буровых станков. Меры безопасности при бурении шпуров и скважин.</p>		4		4	3	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>2.3 Проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок. Проектирование паспорта буровзрывных работ. Формы и размеры горизонтальных и вертикальных подземных выработок. Выбор типа ВВ. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок. Методики расчета параметров БВР при проведении выработок. Средства инициирования зарядов и схемы взрывания при проведении подземных выработок. Организация буровзрывных работ при проходке горных выработок.</p>		4		4	3	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>

<p>2.4 Проектирование подземного массового взрыва. Проект массового взрыва. Классификация массовых взрывов по назначению. Методы проведения массовых взрывов. Выбор типа ВВ, средств инициирования. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке. Подготовка и порядок производства массового взрыва и возобновление горных работ.</p>		4	4	3	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>2.5 Проектирование подземной отбойки угля. Схемы взрывного разрушения угля в лаве. Взрывные работы для предварительного ослабления 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.</p>		4	4	3	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>2.6 Проектирование подземной отбойки руды. 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 компенсационное пространство. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство.</p>		2	2	3	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3</p>

2.7 Вопросы безопасности при проектировании взрывных работ в шахтах. Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций. Защитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн. Применяемые схемы короткозамедленного взрывания. Определение величины заряда с точки зрения сейсмического воздействия.	2		2	3,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №2. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу	24		24	21,2			
Итого за семестр	24		24	21,2		зачёт, кп	
Итого по дисциплине	54		54/1,5 И	29,7		экзамен, курсовой проект, зачет	

## **5 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 мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки 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).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 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.

2. 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). – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0057-2 (в пер.).

3. 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.

4. 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).

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. Проектирование взрывных работ [Текст] / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. – 328 с.

10. Мосинец, В.Н. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород [Текст] / В.Н. Мосинец, А.В. Абрамов – М.: Недра, 1982. – 248 с.

11. 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.

12. 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.

13. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1994. – 448 с. ISBN 5-7418-0004-1.

14. 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.

15. Нормативный справочник по буровзрывным работам [Текст]: научное издание / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гурув, В.Х. Кантор. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 511 с.

16. Угольников, В.К. Повышение эффективности взрывных работ на карьерах [Текст]: монография / 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]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов – Магнитогорск: 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]: методические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета / П.С. Симонов, 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. Симонов. – 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.

5. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом [Текст]: методические указания для практических занятий / Р.М. Габитов, В.К. Угольников, П.С. Симонов и др. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – 56 с.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный»	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология.	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.
  - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
  - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
  - Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки.
  - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
  - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.



**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения реферата с консультациями у преподавателя.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.1. Основные проектные документы при выполнении 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 работы буровых станков. Меры безопасности при бурении скважин.

***Практическая работа (семинар) по теме 1.3. Методики расчета параметров буровзрывных работ.***

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

***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 определения 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 проектирования 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 допустимого 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 существующие горнотехнические условия производства взрывных работ. Элементы расположения заряда. Расчет зарядов, их конструкция. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам (УВВ, сейсмика и разлет осколков). Разделка негабарита. Порядок производства взрывных работ. Организация взрывных работ. Меры безопасности.

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

**План:**

Состав и содержание проекта массового взрыва. Геолого-маркшейдерское обеспечение проекта 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 корректировка 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 проектирования. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. Порядок ликвидации отказов. 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 выполнение 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 характеристики буровых установок и станков. Расчет производительности буровых установок и станков в подземных выработках. Организация работы буровых станков. Меры безопасности 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 вертикальных подземных выработок. Выбор типа ВВ. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок. Методики расчета параметров БВР при проведении 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 проведения массовых взрывов. Выбор типа ВВ, средств инициирования. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке. 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 ослабления 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 компенсационное пространство. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство.

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

**План:**

Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций. Защитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн. Применяемые схемы короткозамедленного взрывания. Определение величины заряда с точки зрения сейсмического воздействия.

**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. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы, обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

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

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после 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 проведения промежуточной аттестации».

#### График выполнения курсового проекта

Дисциплина	Вид самостоятельной работы, ее название	Сроки выдачи, сдачи	Потребное время на выполнение	Полный объем самостоятельной работы
------------	-----------------------------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Дисциплина	Вид самостоятельной работы, ее название	Сроки выдачи, сдачи	Потребное время на выполнение	Полный объем самостоятельной работы
<p>Проектирование и организация взрывных работ</p>	<p>Курсовой проект «Проектирование и организация взрывных работ»:</p> <p>1) Исходные данные для проектирования (общие сведения о месторождении и предприятии, геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения, технология открытых горных работ, классификация взрывааемых массивов; требования производства к буровзрывным работам и др.);</p> <p>2) Буровые работы (выбор бурового станка и диаметра скважин, производительность и расчет количества буровых станков, общая организация работы буровых станков, техника безопасности при производстве буровых работ и др.);</p> <p>3) Взрывные работы (выбор типа взрывчатого вещества и технологии заряжания скважин, удельный расход ВВ, параметры скважинных зарядов, показатели буровзрывных работ массовых взрывов, средства и способы инициирования скважинных зарядов, безопасные расстояния, типовой паспорт дробления негабарита, организация и проведение массовых взрывов, перечень мер безопасности при производстве взрывных работ, способы ликвидации отказавших зарядов при производстве массовых взрывов и др.);</p> <p>Защита курсовой работы</p>	<p>Выдача:</p> <p>3-ая</p> <p>неделя</p>	<p>Всего:</p> <p>14 недель</p> <p>3-6-я неделя</p> <p>7-10-я неделя</p>	<p>Пояснительная записка на 50-60 страницах формата А4 и графическая часть – параметры расположения и конструкция зарядов ВВ, схемы взрывания для различных типов взрывааемых горных пород – на двух листах формата А1</p>

Перечень рекомендуемой литературы для курсового проекта:

1. Угольников В.К., Симонов П.С. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах: метод. 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 разработках. 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.

## Приложение 2

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p><b>ПК-3</b> Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики взрывных работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</p>		
ПК-3.1	<p>Способен планировать и организовывать производство взрывных работ, в том числе массовых взрывов, на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке</p>	<p><b>Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовой проект и паспорт буровзрывных работ.</li> <li>2. Проект массового взрыва.</li> <li>3. Нормативная база проектирования буровзрывных работ.</li> <li>4. Исходные данные для проектирования буровзрывных работ.</li> <li>5. Техническое задание на составление проекта взрывных работ.</li> <li>6. Ситуационный план местности.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Основные типы буровых станков на карьерах России.</li> <li>8. Технические характеристики буровых станков на карьерах.</li> <li>9. Расчет производительности и парка буровых станков на карьерах.</li> <li>10. Организация работы буровых станков.</li> <li>11. Меры безопасности при бурении скважин.</li> <li>12. Методика расчета параметров БВР на получение кусков заданной крупности ЦНИГРИ.</li> <li>13. Методика определения оптимальной степени дробления скальных пород и руд на карьерах ИГД МЧМ СССР.</li> <li>14. Временная методика расчета параметров взрывной отбойки горных пород КузПТИ.</li> <li>15. Оценка энергозатрат на дробление горных пород.</li> <li>16. Анализ законов дробления. Методы определения КПД взрыва.</li> <li>17. Оценка энергозатрат на взрывное дробление горных пород.</li> <li>18. Гипотезы распределения потока энергии взрыва заряда ВВ.</li> <li>19. Влияние методов управления энергией взрыва на КПД взрывного дробления горных пород.</li> <li>20. Энергетический метод оценки и проектирования рациональных параметров взрывных работ на карьерах.</li> <li>21. Отражение вопросов техники безопасности в проектах.</li> <li>22. Определение опасных зон при взрывных работах.</li> <li>23. Применение укрытий при взрывных работах.</li> <li>24. Проектирование допустимого воздействия взрывных работ на окружающую природную среду.</li> <li>25. Элементы расположения заряда.</li> <li>26. Расчет зарядов, их конструкция.</li> <li>27. Определение серии одновременно взрываемых зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж.</li> <li>28. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам (УВВ, сеймика и разлет осколков).</li> <li>29. Разделка негабарита.</li> <li>30. Порядок производства взрывных работ.</li> <li>31. Организация взрывных работ.</li> <li>32. Меры безопасности при взрывных работах.</li> <li>33. Состав и содержание проекта массового взрыва.</li> <li>34. Геолого-маркшейдерское обеспечение проекта массового взрыва.</li> <li>35. Технический расчет массового взрыва.</li> <li>36. Корректировочный расчет массового взрыва.</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		37. Распорядок проведения массового взрыва. 38. Порядок утверждения проекта массового взрыва. 39. Состав и содержание паспорта буровзрывных работ, порядок утверждения. 40. Отработка и корректировка паспорта БВР. 41. Схемы буровзрывных работ. 42. График производства буровзрывных работ. 43. Порядок разработки, согласование, утверждение и корректировка графика производства. Определение параметров БВР на стадии проектирования. 44. Проектирование комплексной механизации взрывных работ. 45. Порядок ликвидации отказов. 46. Возможные причины аварий при производстве буровзрывных работ. 47. Определение стоимости проведения массового взрыва. 48. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества взрывных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ, инструкции и наряд-путевки	<b>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ»:</b> 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. 11. Проектирование паспорта буровзрывных работ при подземной разработке. 12. Формы и размеры горизонтальных и вертикальных подземных выработок. 13. Выбор типа ВВ, средств инициирования при подземной разработке.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>14. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок.</p> <p>15. Методики расчета параметров БВР при проведении выработок.</p> <p>16. Средства инициирования зарядов и схемы взрывания при проведении подземных выработок.</p> <p>17. Организация буровзрывных работ при проходке горных выработок.</p> <p>18. Классификация массовых взрывов по назначению.</p> <p>19. Методы проведения массовых взрывов при подземной разработке.</p> <p>20. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов при подземной разработке.</p> <p>21. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке.</p> <p>22. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке.</p> <p>23. Подготовка и порядок производства массового взрыва и возобновление горных работ при подземной разработке.</p> <p>24. Схемы взрывного разрушения угля в лаве.</p> <p>25. Взрывные работы для предварительного ослабления пласта по всей длине лавы.</p> <p>26. Гидровзрывание угольного пласта.</p> <p>27. Конструкции скважинных зарядов при подземной разработке.</p> <p>28. Взрывное разрушение угля при щитовой системе разработки.</p> <p>29. Взрывное обрушение кровли угольных пластов шпуровыми и скважинными зарядами.</p> <p>30. Отбойка руды скважинными зарядами при подземной разработке.</p> <p>31. Расположение скважинных зарядов: параллельное, веерное, ярусное и пучковое.</p> <p>32. Расположение отбиваемых участков массива по отношению к открытым поверхностям.</p> <p>33. Последовательность отбойки руды в блоке на вертикальное компенсационное пространство.</p> <p>34. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство.</p> <p>35. Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций.</p> <p>36. Защитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн.</p> <p>37. Применяемые схемы короткозамедленного взрывания при подземной разработке.</p> <p>38. Определение величины заряда с точки зрения сейсмического воздействия.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	<p><b>Пример задания по теме курсового проекта</b></p> <p>«Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении»</p> <p>Составить типовой проект производства буровзрывных работ. Исходные данные принять из отчета по производственной практике. В типовом проекте отразить следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исходные данные для проектирования (общие сведения о месторождении и предприятии, геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения, технология открытых горных работ, классификация взрывааемых массивов; требования производства к буровзрывным работам и др.);</li> <li>2) Буровые работы (выбор бурового станка и диаметра скважин, производительность и расчет количества буровых станков, общая организация работы буровых станков, техника безопасности при производстве буровых работ и др.);</li> <li>3) Взрывные работы (выбор типа взрывчатого вещества и технологии заряжания скважин, удельный расход ВВ, параметры скважинных зарядов, показатели буровзрывных работ массовых взрывов, средства и способы инициирования скважинных зарядов, безопасные расстояния, типовой паспорт дробления негабарита, организация и проведение массовых взрывов, перечень мер безопасности при производстве взрывных работ, способы ликвидации отказавших зарядов при производстве массовых взрывов и др.).</li> </ol> <p><b>Темы для контрольной работы №1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные проектные документы при выполнении буровзрывных работ на карьерах.</li> <li>2. Проектирование производства буровых работ на карьерах.</li> <li>3. Методики расчета параметров буровзрывных работ при открытой разработке.</li> <li>4. Обоснование рациональных параметров буровзрывных работ по максимальному КПД</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>взрывного дробления.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Вопросы безопасности взрывных работ на карьерах.</li> <li>6. Типовой проект производства взрывных работ.</li> <li>7. Проект массового взрыва и паспорт буровзрывных работ.</li> <li>8. Организация взрывных работ.</li> <li>9. Экономическая документация взрывных работ на карьерах.</li> </ol> <p><b>Задания на образовательном портале:</b></p> <p>На образовательном портале в дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» в элемент «Глоссарий» запишите основные понятия, термины и определения взрывного дела – не менее 10 наименований. При оформлении глоссария используйте рисунки и фотографии, имеющиеся в свободном доступе в сети «Интернет», при этом не забывайте давать ссылки на источник информации.</p> <p><b>Примерные вопросы для тестов на образовательном портале:</b></p> <p>Каким федеральным органом исполнительной власти осуществляется лицензирование деятельности, связанной с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Ростехнадзором.</li> <li>Б) МЧС России.</li> <li>В) Совместно Ростехнадзором и МЧС России.</li> <li>Г) Минприроды России.</li> </ol> <p>Кем выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Территориальными органами Ростехнадзора.</li> <li>Б) Центральным аппаратом Ростехнадзора.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>В) Органами МВД России.</p> <p>Г) Ростехнадзором по согласованию с органами МВД России.</p> <p>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?</p> <p>А) Не более 60 рабочих дней.</p> <p>Б) Не более 45 календарных дней.</p> <p>В) Не более 30 рабочих дней.</p> <p>Г) Не более 15 календарных дней.</p> <p>Какие документы прилагаются к заявлению на выдачу Разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения на земной поверхности?</p> <p>А) Справка, заверенная территориальным уполномоченным органом, об отсутствии на участке проведения работ сельскохозяйственных угодий и особо охраняемых природных территорий.</p> <p>Б) План местности с нанесением мест производства взрывных работ, границ опасной зоны и находящихся в ее пределах жилых и производственных зданий, сооружений, железных и шоссейных дорог, трубопроводов, линий электропередачи.</p> <p>В) Схемы профилей работ, типовая схема охраны опасной зоны.</p> <p>Г) Проект на взрывные работы.</p> <p>Что является основанием для отказа в выдаче Разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения при соответствии заявительных документов требованиям законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов в области промышленной</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>безопасности опасных производственных объектов?</p> <p>А) Планирование взрывных работ в прибрежной водоохранной зоне.</p> <p>Б) Планирование взрывных работ в районе населенных пунктов.</p> <p>В) Истечение срока рассмотрения заявления.</p> <p>Г) Наличие в составе материалов заявителя неполных, искаженных или недостоверных сведений.</p> <p>На какой срок выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения?</p> <p>А) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимости от характера взрывных работ, но не более чем на один год.</p> <p>Б) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора не более чем на два года.</p> <p>В) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимости от характера взрывных работ, но не более чем на шесть месяцев.</p> <p>Какие из перечисленных функций включает в себя понятие технического руководства горными и взрывными работами?</p> <p>А) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок хранения взрывчатых веществ.</p> <p>Б) Разработка, согласование и утверждение порядка подготовки и проверки знаний специалистов по вопросам безопасного ведения работ в области горного и взрывного дела.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>В) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок выполнения горных, взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами.</p> <p>Г) Обучение и подготовка руководителей горных и взрывных работ с выдачей лицензии на право выполнения данной деятельности, получаемое в установленном порядке.</p> <p>Кто может быть допущен к техническому руководству горными и взрывными работами?</p> <p>А) Лица, имеющие законченное горно-техническое (высшее или среднее специальное) образование.</p> <p>Б) Лица, окончившие средние специальные учебные заведения.</p> <p>В) Лица, окончившие высшие специальные учебные заведения.</p> <p>Г) Все перечисленные лица.</p> <p>Кто может быть допущен к обучению по профессии «взрывник на открытых горных работах»?</p> <p>А) Лица мужского пола не моложе 16 лет, имеющие среднее специальное образование.</p> <p>Б) Лица мужского пола не моложе 18 лет, имеющие стаж работы не менее одного года по специальности, соответствующей характеру работы организации.</p> <p>В) Лица не моложе 21 года, имеющие среднее образование и стаж на подземных работах проходчика или рабочего очистного забоя не менее 2 лет.</p> <p>Г) Лица не моложе 23 лет, имеющие высшее горнотехническое образование и стаж не менее одного года по специальности.</p> <p>В течение какого времени взрывник должен отработать стажером под руководством опытного взрывника перед</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>допуском к самостоятельному производству взрывных работ?</p> <p>А) Не менее 2 недель.</p> <p>Б) Не менее 1 месяца.</p> <p>В) Не менее 2 месяцев.</p> <p>Г) Не менее 6 месяцев.</p> <p>За что у взрывника может быть изъят Талон предупреждения, прилагаемый к Единой книжке взрывника?</p> <p>А) За неоднократные нарушения режима рабочего времени.</p> <p>Б) За нарушение установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов.</p> <p>В) За появление на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения.</p> <p>Г) За нарушения требований охраны труда при выполнении взрывных работ.</p>

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

***Методические рекомендации для подготовки к экзамену***

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 представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

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 запоминания, 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 билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение 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 всестороннее, 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 "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим 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 деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, 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 выполнении 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 воспроизведения 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 программой заданий.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных 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 полученные 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 представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету 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 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 литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей 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 выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, 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.

**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 выполнении курсового проекта, обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, 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 уникальных 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 воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.