

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

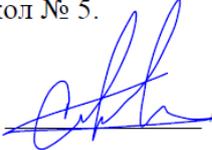
Форма обучения  
Заочная

Институт Горного дела и транспорта  
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых  
Курс 6, 7

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 месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «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 лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /



### **1 Цели освоения дисциплины**

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 обоснованно 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 в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

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 необходимы при освоении дисциплин: «Технология взрывных работ при ОГР», «Технология взрывных работ при подземной разработке», «Управление качеством взрывных работ».

### **3 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
<b>ПК-8</b>	готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия автоматизированных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- основные методы исследований, используемые автоматизированные системы управления производством при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- основные принципы и способы внедрения автоматизированных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и определять стандартные задачи при проектировании взрывных работ с использованием автоматизированных систем управления;</li> <li>- выбирать и обосновывать применяемое программное обеспечение для решения типовых задач при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру систем автоматизированного управления и организации взрывных работ;</li> <li>- приобретать знания в области автоматизированных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами автоматизированных систем управления и организации взрывных работ;</li> <li>- практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности при проектировании взрывных работ;</li> <li>- основными современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания.</li> </ul>
<p><b>ПСК-7.3</b>  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, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения, понятия и технико-экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- основные методы и критерии оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- принципы технико-экономической оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и определять основные технико-экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- распознавать эффективные от неэффективных проектные решения при организации взрывных работ с учетом технико-экономической оценки;</li> <li>- обосновывать основные критерии оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- приобретать знания в области технико-экономической оценки проектных решений при организации и производстве взрывных работ;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами сбора, обработки информации для определения технико-экономической оценки эффективности проектирования и организации взрывных работ;</li> <li>- практическими навыками определения параметров БВР при проектировании проекта массового взрыва;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
<p><b>ПСК-7.5</b>          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; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ;</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование технологии взрывных работ в промышленности;</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие хранение, работу со взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых материалов при различных взрывных работах.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять проектную документацию на взрывные работы в соответствии требований промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- выбирать взрывчатые материалы в соответствии с соблюдением требований действующих норм, правил, стандартов и нормативной документации;</li> <li>- обосновывать рациональные параметры буровзрывных работ и схемы КЗВ для различных видов взрывных работ, обеспечивающие безопасность по основным поражающим факторам (ударно-воздушная волна, разлет и сейсмика).</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при технологии буровых и взрывных работ;</li> <li>- навыками определения параметров БВР, обеспечивающих безопасность технологии ведения взрывных работ;</li> <li>- практическими навыками оптимизации проектных и технологических решений при производстве взрывных работ.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

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

– контактная работа – 46,7 академических часов:

аудиторная – 40 академических часов;

внеаудиторная – 6,7 академических часов

– самостоятельная работа – 188,8 академических часов;

– контроль – 16,5 часа, в т.ч. подготовка к зачету (6 курс, зимняя сессия) – 3,9 академических часа, подготовка к экзамену (6 курс, летняя сессия) – 8,7 академических часа, подготовка к зачету (7 курс, зимняя сессия) – 3,9 академических часа.

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1. Проектирование взрывных работ на карьерах.</b>	6							
<b>1.1. Основные проектные документы при выполнении буровзрывных работ на карьерах.</b> 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.	6	1		1/ИИ	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1.2. Проектирование производства буровых работ на карьерах.</b> 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.	6	1		1/1И	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>1.3. Методики расчета параметров буровзрывных работ.</b> 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.	6	1		1	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>1.4. Обоснование рациональных параметров буровзрывных работ по максимальному КПД взрывного дробления.</b></p> <p>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>	6	0,5		0,5	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<p><b>1.5. Вопросы безопасности взрывных работ на карьерах.</b></p> <p>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>	6	0,5		0,5	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>1.6. Типовой проект производства взрывных работ.</b></p> <p>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 взрывааемых 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.</p>	6	0,5		0,5	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<p><b>1.7. Проект массового взрыва и паспорт буровзрывных работ.</b></p> <p>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.</p> <p>Состав и содержание паспорта буровзрывных работ, порядок утверждения. Отработка и корректировка паспорта БВР. Схемы буровзрывных работ.</p>	6	0,5		0,5	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1.8. Организация взрывных работ.</b> 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.	6	0,5		0,5	7,8	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>1.9. Экономическая документация взрывных работ на карьерах.</b> Определение стоимости проведения массового взрыва. Подготовка сметной документации, калькуляция стоимости БВР.	6	0,5		0,5	8,1	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>Итого по разделу (6 курс, зимняя сессия)</b>		<b>6</b>		<b>6/2И</b>	<b>70,5</b>		Зачет	
<b>2. Проектирование взрывных работ при подземной разработке.</b>	6							

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>2.1. Основные проектные документы на выполнение буровзрывных работ при подземной разработке.</b></p> <p>Типовой проект и паспорт буровзрывных работ. Проект массового взрыва. Нормативная база проектирования. Исходные данные для проектирования. Техническое задание на составление проекта взрывных работ.</p>	6	1		1/ИИ	10,1	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<p><b>2.2. Проектирование производства буровых работ при подземной разработке.</b></p> <p>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>	6	0,5		1/ИИ	10,1	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>2.3. Проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок.</b></p> <p>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>	6	0,5	1	10,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2.</p> <p>Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-8</p> <p>ПСК-7.3</p> <p>ПСК-7-5</p>	
<p><b>2.4. Проектирование подземного массового взрыва.</b></p> <p>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>	6	0,5	1	10,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №2.</p> <p>Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-8</p> <p>ПСК-7.3</p> <p>ПСК-7-5</p>	

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>2.5. Проектирование подземной отбойки угля.</b> 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>	6	0,5		1	10,1	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<p><b>2.6. Проектирование подземной отбойки руды.</b> 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>	6	0,5		0,5	10,1	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>2.7. Вопросы безопасности при проектировании взрывных работ в шахтах.</b> 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.	6	0,5		0,5	10,4	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-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>Итого по разделу (6 курс, летняя сессия)</b>		<b>4</b>		<b>6/2И</b>	<b>71</b>		Экзамен	
<b>3. Проектирование взрывных работ в строительстве.</b>	7							
<b>3.1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс.</b> Геометрия взрыва. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс.	7	2		2/2И	7,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №3. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>3.2. Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс.</b></p> <p>Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского бурогоугольного месторождения. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. Строительство канала по отводу р. Колонги.</p>	7	2		2/2И	7,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №3. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<p><b>3.3. Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек.</b></p> <p>Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма-тинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. Строительство взрывным способом Байпазинской каменнонабросной плотины на р. Вахш. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су.</p>	7	1		2	7,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №3. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>3.4. Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс.</b></p> <p>Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. Строительство участка Большого Наманганского канала. Строительство участка Ак-Капчигайского канала.</p>	7	1	2	7,8	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа №3.</p> <p>Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-8</p> <p>ПСК-7.3</p> <p>ПСК-7-5</p>	

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>3.5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс.</b> Особенности расчетов. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. Методика расчета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Методика расчета зарядов сброса. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение расчетного значения плотности заряжания. Производственно-техническая документация.	7	1		1	7,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №3. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>3.6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс.</b> Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы. Определение безопасных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва. Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва.	7	1		1	8,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа №3. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-8 ПСК-7.3 ПСК-7-5
<b>Итого по разделу (7 курс, зимняя сессия)</b>		<b>8</b>		<b>10/4И</b>	<b>47,3</b>		Зачет Курсовой проект	
<b>Итого по курсу</b>		<b>18</b>		<b>22/8И</b>	<b>188,8</b>		Зачет. Экзамен. Зачет. Курсовой проект	

## **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 студентов**

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 взрывааемых 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.

***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. Выбор 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 бурого угольного месторождения. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения 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 требования к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма-тинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. Применение направленных 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 канала взрывами на выброс. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. 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 расчета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Методика расчета зарядов сброса. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение расчетного 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 безопасных 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. 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 возвратить 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	
Проектирование и организация взрывных работ	Курсовой проект «Проектирование и организация взрывных работ»: 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.); 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.); 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.); Защита курсового проекта	Выдача: 3-ая неделя	Всего: 14 недель	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	
			3-6-я неделя		
			7-10-я неделя		
		Сдача: 16-ая неделя	11-14-я неделя 15-16-я неделя		

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.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-8</b> готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.		
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 организации взрывных работ; - основные принципы и способы внедрения автоматизированных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ	<b>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» (6 курс, зимняя сессия):</b> <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> <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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		26. Расчет зарядов, их конструкция. 27. Определение серии одновременно взрывающихся зарядов. Схема взрывной сети, ее расчет и монтаж. 28. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам (УВВ, сеймика и разлет осколков). 29. Разделка негабарита. 30. Порядок производства взрывных работ. 31. Организация взрывных работ. 32. Меры безопасности при взрывных работах. 33. Состав и содержание проекта массового взрыва. 34. Геолого-маркшейдерское обеспечение проекта массового взрыва. 35. Технический расчет массового взрыва. 36. Корректировочный расчет массового взрыва. 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.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и определять стандартные задачи при проектировании взрывных работ с использованием автоматизированных систем управления;</li> <li>- выбирать и обосновывать применяемое программное обеспечение для решения типовых задач при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру систем автоматизированного управления и организации взрывных работ;</li> </ul>	<b>Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» (6 курс, летняя сессия):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовой проект и паспорт буровзрывных работ при подземной разработке.</li> <li>2. Проект массового взрыва при подземной разработке.</li> <li>3. Нормативная база проектирования при подземной разработке.</li> <li>4. Исходные данные для проектирования взрывных работ при подземной разработке.</li> <li>5. Техническое задание на составление проекта взрывных работ при подземной разработке.</li> <li>6. Основные типы буровых установок и станков при подземной разработке.</li> <li>7. Технические характеристики буровых установок и станков.</li> <li>8. Расчет производительности буровых установок и станков в подземных выработках.</li> <li>9. Организация работы буровых станков при подземной разработке.</li> <li>10. Меры безопасности при бурении шпуров и скважин.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- приобретать знания в области автоматизированных систем управления производством при проектировании и организации взрывных работ;</p> <p>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Проектирование паспорта буровзрывных работ при подземной разработке.</li> <li>12. Формы и размеры горизонтальных и вертикальных подземных выработок.</li> <li>13. Выбор типа ВВ, средств инициирования при подземной разработке.</li> <li>14. Определение эталонного и расчетного удельного расхода ВВ при проходке выработок.</li> <li>15. Методики расчета параметров БВР при проведении выработок.</li> <li>16. Средства инициирования зарядов и схемы взрывания при проведении подземных выработок.</li> <li>17. Организация буровзрывных работ при проходке горных выработок.</li> <li>18. Классификация массовых взрывов по назначению.</li> <li>19. Методы проведения массовых взрывов при подземной разработке.</li> <li>20. Маркшейдерское обеспечение массовых взрывов при подземной разработке.</li> <li>21. Расчет параметров буровзрывных работ массового взрыва при подземной разработке.</li> <li>22. Проектирование механизации взрывных работ при подземной разработке.</li> <li>23. Подготовка и порядок производства массового взрыва и возобновление горных работ при подземной разработке.</li> <li>24. Схемы взрывного разрушения угля в лаве.</li> <li>25. Взрывные работы для предварительного ослабления пласта по всей длине лавы.</li> <li>26. Гидровзрывание угольного пласта.</li> <li>27. Конструкции скважинных зарядов при подземной разработке.</li> <li>28. Взрывное разрушение угля при щитовой системе разработки.</li> <li>29. Взрывное обрушение кровли угольных пластов шпуровыми и скважинными зарядами.</li> <li>30. Отбойка руды скважинными зарядами при подземной разработке.</li> <li>31. Расположение скважинных зарядов: параллельное, веерное, ярусное и пучковое.</li> <li>32. Расположение отвалаемых участков массива по отношению к открытым поверхностям.</li> <li>33. Последовательность отбойки руды в блоке на вертикальное компенсационное пространство.</li> <li>34. Последовательность отбойки руды в камере на горизонтальное компенсационное пространство.</li> <li>35. Определение границ опасных зон для людей, подземных сооружений и коммуникаций.</li> <li>36. Защитные устройства для локализации действия воздушных ударных волн.</li> <li>37. Применяемые схемы короткозамедленного взрывания при подземной разработке.</li> <li>38. Определение величины заряда с точки зрения сейсмического воздействия.</li> </ol>
Владеть	<p>- основными методами автоматизированных систем управления и организации взрывных работ;</p> <p>- практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности при проектировании взрыв-</p>	<p><b>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Проектирование и организация взрывных работ» (7 курс, зимняя сессия):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрия взрыва на выброс и сброс.</li> <li>2. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс.</li> <li>3. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс.</li> <li>4. Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского бурогоугольного месторождения.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации при проектировании и организации взрывных работ;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения.</li> <li>6. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд.</li> <li>7. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье.</li> <li>8. Строительство канала по отводу р. Колонги.</li> <li>9. Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива.</li> <li>10. Строительство перемычки на р. Тереке.</li> <li>11. Строительство Алма-атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс.</li> <li>12. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш.</li> <li>13. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су.</li> <li>14. Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии.</li> <li>15. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса.</li> <li>16. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс.</li> <li>17. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы.</li> <li>18. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса.</li> <li>19. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала.</li> <li>20. Строительство участка Большого Наманганского канала.</li> <li>21. Строительство участка Ак-Капчигайского канала.</li> <li>22. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса.</li> <li>23. Методика расчета траншейных зарядов выброса.</li> <li>24. Расчет параметров штольневых зарядов выброса.</li> <li>25. Методика расчета зарядов сброса.</li> <li>26. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ на выброс.</li> <li>27. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва на выброс.</li> <li>28. Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов на выброс и сброс.</li> <li>29. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы на выброс и сброс.</li> <li>30. 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.</li> </ol>

**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-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ционных и безопасных параметров ведения буро-взрывных работ.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения, понятия и технико-экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- основные методы и критерии оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- принципы технико-экономической оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ</li> </ul>	<p><b>Пример задания по теме курсового проекта</b>  «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:</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>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и определять основные технико-экономические показатели оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- распознавать эффективные от неэффективных проектные решения при организации взрывных работ с учетом технико-экономической оценки;</li> <li>- обосновывать основные критерии оценки проектных решений при производстве и организации взрывных работ;</li> <li>- приобретать знания в области технико-экономической оценки проектных решений при организации и производстве взрывных работ;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<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 взрывного дробления.</li> <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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами сбора, обработки информации для определения технико-экономической оценки эффективности проектирования и организации взрывных работ;</li> <li>- практическими навыками определения параметров БВР при проектировании проекта массового взрыва;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p><b>Темы для контрольной работы №2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные проектные документы на выполнение буровзрывных работ при подземной разработке.</li> <li>2. Проектирование производства буровых работ при подземной разработке.</li> <li>3. Проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок.</li> <li>4. Проектирование подземного массового взрыва.</li> <li>5. Проектирование подземной отбойки угля.</li> <li>6. Проектирование подземной отбойки руды.</li> <li>7. Вопросы безопасности при проектировании взрывных работ в шахтах.</li> </ol>
<p><b>ПСК-7.5</b>          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; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний.</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ;</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование технологии взрывных работ в промышленности;</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие хранение, работу со взрывчатыми материалами и методы испытания взрывчатых материалов при различных взрывных работах.</li> </ul>	<p><b>Темы для контрольной работы №3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс.</li> <li>2. Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс.</li> <li>3. Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек.</li> <li>4. Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс.</li> <li>5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс.</li> <li>6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять проектную документацию на взрывные работы в соответствии требований промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- выбирать взрывчатые материалы в соответствии с соблюдением требований действующих норм, правил, стандартов и нормативной документации;</li> <li>- обосновывать рациональные параметры буровзрывных работ и схемы КЗВ для различных</li> </ul>	<p><b>Задания на образовательном портале:</b>          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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	видов взрывных работ, обеспечивающие безопасность по основным поражающим факторам (ударно-воздушная волна, разлет и сейсмика).	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при технологии буровых и взрывных работ;</li> <li>- навыками определения параметров БВР, обеспечивающих безопасность технологии ведения взрывных работ;</li> <li>- практическими навыками оптимизации проектных и технологических решений при производстве взрывных работ.</li> </ul>	<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> <p>А) Ростехнадзором.  Б) МЧС России.  В) Совместно Ростехнадзором и МЧС России.  Г) Минприроды России.</p> <p>Кем выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения?</p> <p>А) Территориальными органами Ростехнадзора.  Б) Центральным аппаратом Ростехнадзора.  В) Органами МВД России.  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.  Б) Не более 45 календарных дней.  В) Не более 30 рабочих дней.  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.  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.  В) Схемы профилей работ, типовая схема охраны опасной зоны.  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 безопасности опасных производственных объектов?</p> <p>А) Планирование взрывных работ в прибрежной водоохранной зоне.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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> <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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>В течение какого времени взрывник должен отработать стажером под руководством опытного взрывника перед допуском к самостоятельному производству взрывных работ?</p> <p>А) Не менее 2 недель.  Б) Не менее 1 месяца.  В) Не менее 2 месяцев.  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.  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.</p>

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

***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.

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

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 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.

**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.

## **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/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/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/3464>. – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0022-Х.

15. 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.

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:

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 от 22.11.2011	Бессрочно
KasperskyEndpointSecurityдля 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

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	Свободно распространяемое	Бессрочно

1. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.
4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: <http://elibrary.ru/>.
7. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук URL: <http://mvkmine.ru/>.
8. "Взрывное дело" – научно-технический сборник URL: <http://sbornikvd.ru/>.
9. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) ГИАБ URL: <http://www.giab-online.ru/>.
10. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.
11. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» URL: <http://www.misd.ru/publishing/jms/>.
12. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал» URL: <http://mj.ursmu.ru/>.
13. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы» URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>.
14. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
15. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
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.
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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.