

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технология и безопасность взрывных работ

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
Заочная

Институт Горного дела и транспорта  
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых  
Курс V

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 /

Согласовано:

Зав. кафедрой горных машин и транспортно-технологических комплексов


 / А.Д. Кольга/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

 / Н.В. Угольников /

Рецензент:

заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /



## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» являются: усвоение студентами технологии безопасного ведения взрывных работ в промышленности и работ с взрывчатыми материалами; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплин: «Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)», «Механическое оборудование карьеров».

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

В результате освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-5 готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</b>	
Знать	- Методы и организацию взрывных работ, их воздействие на массив горных пород; - Методики оценки качества взрывных работ
Уметь	- Использовать научные законы и методы оценки качества взрывного дробления
Владеть	- Отраслевыми правилами при проектировании и производстве взрывных работ
<b>ПК-4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах</b>	
Знать:	- Основные определения и понятия в области взрывных работ и работ с ВМ промышленного назначения; - Технику и технологию безопасного ведения взрывных работ; - Виды взрывов, методы ведения взрывных работ, способы взрывания и управления процессами взрывного разрушения; - Физико-химические и взрывчатые свойства промышленных ВВ и средств инициирования.
Уметь:	- Определять основные характеристики промышленных ВВ; - Выполнять расчеты параметров буровзрывных работ; - Осуществлять техническое руководство взрывными работами.
Владеть:	- Требованиями установленного порядка при обращении с ВМ промышлен-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ного назначения; - Навыками безопасного руководства взрывных работ; - Основными требованиями правил безопасности при непосредственном управлении взрывными работами.
<b>ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ</b>	
Знать:	- Основные виды отчетной документации; - Порядок составления нарядов и заданий на выполнение взрывных работ.
Уметь:	- Использовать нормативную документацию при проектировании взрывных работ
Владеть:	- Методами контроля качества взрывных работ
<b>ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b>	
Знать:	- Нормативную документацию на проектирование взрывных работ; - Требования безопасности при производстве взрывных работ.
Уметь:	- Демонстрировать навыки разработки нормативной документацией по безопасному производству взрывных работ; - Использовать нормативную документацию при проектировании и производстве взрывных работ.
Владеть:	- Отраслевыми правилами безопасности при проектировании взрывных работ; - Методами обеспечения безопасности при производстве взрывных работ.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 19,3 академических часов:
  - аудиторная – 16 академических часов;
  - внеаудиторная – 3,3 академических часов
- самостоятельная работа – 184,1 академических часов;
- подготовка к зачету – 3,9 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов;

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 Основы технологии взрывных работ</b>	<b>5</b>							
1.1 Основы теории взрыва и взрывчатых веществ	5	0,4			7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зу, ПК-21 зу
1.2 Промышленные взрывчатые вещества	5	0,4			7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зу, ПК-21 зу
1.3 Методы испытаний промышленных ВВ	5	0,4			7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 ув, ПК-11 зв
1.4. Средства и способы инициирования промышленных ВВ	5	0,4			7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 ув, ПК-11 зв
1.5 Методы ведения взрывных работ	5	0,4	2/2И		7	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4 зув, ОПК-5 зув

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	практ. занятия				
1.6 Методы управления энергией взрыва	5	0,3	2		7	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4 зув ОПК-5 зув
1.7 Процесс разрушение горных пород при взрывании	5	0,3			7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зув ОПК-5 зув
1.8 Механизация взрывных работ	5	0,4			9,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4/2И</b>		<b>58,8</b>	<b>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы</b>	<b>Контрольная работа №1</b>	
<b>Итого за курс</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4/2И</b>			<b>Подготовка к зачету</b>	<b>Зачет</b>	
<b>2. Безопасность взрывных работ</b>	<b>5</b>							
2.1 Основные требования безопасности при производстве взрывных работ	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-11 ув ПК-21 зув
2.2 Требования к персоналу для взрывных работ	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-11 зув ПК-21 зв
2.3 Требования безопасности при применении средств инициирования	5	0,3	2/2И		13	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4 ув ПК-11 зу ПК-21 ув

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	практ. занятия				
2.4 Общие требования безопасности при ведении взрывных работ	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 ув
2.5 Отказы зарядов ВВ и порядок их ликвидации	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-21 ув
2.6. Технология безопасного производства взрывных работ на открытых горных работах	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зув ОПК-5 зув
2.7 Технология безопасного производства взрывных работ при подземной разработке	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зув ОПК-5 зув
2.8 Требования безопасности по устройству и эксплуатации складов ВМ	5	0,3			13	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-4 зв ПК-21 з
2.9 Порядок учета ВМ	5	0,3	2/1И		13	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4 зв ПК-21 зу
2.10 Порядок определения безопасных расстояний при ВР и хранении ВМ	5	0,3	2/1И		8,3	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-11 зув ПК-21 зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6/4И</b>		<b>125,3</b>	<b>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы</b>	<b>Контрольная работа №2</b>	
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6/4И</b>			<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>Экзамен</b>	



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>Итого по дисциплине</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10/6И</b>		<b>184,1</b>			

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Технология и безопасность взрывных работ» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информаций, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал, изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используется работа в команде, контекстное обучение и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки лабораторных занятий, при подготовке к итоговой аттестации

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

### **Перечень лабораторных работ по первому разделу:**

1. Изучение действия взрыва в массиве
2. Изучение действия взрыва в зажиме
3. Изучение методов дробления негабарита
4. Влияние удельного расхода на интенсивность взрывного дробления
5. Электровзрывные сети
6. Средства и способы инициирования зарядов ВВ

### **Перечень лабораторных работ по второму разделу:**

1. Единая книжка взрывника
2. Хранение учет и выдача ВМ
3. Формы учета ВМ
4. Порядок выбора и согласования маршрута перевозки ВМ
5. Отказы при ведении взрывных работ
6. Порядок испытаний ВМ
7. Определение безопасных расстояний при производстве взрывных работ

## Тестовый контроль по первому разделу

### Вариант № 0

1. Способность взрывчатых веществ при хранении выделять жидкие нитроэфиры это: 1. старение 2. экссудация 3. летучесть 4. расслаивание
2. Какой газ выделяется при отрицательном кислородном балансе 1. CO <sub>2</sub> 2. NO <sub>2</sub> 3. NO 4. CO
3. Вещества, вводимые в состав ВВ для повышения его чувствительности к начальному импульсу и передаче детонации это: 1. стабилизаторы 2. флегматизаторы 3. сенсibiliзаторы 4. сшивки
4. Какое взрывчатое вещество не является нитросоединением 1. тен 2. тринитротолулол 3. тетрил 4. октоген
5. Какое ВВ не является смесью аммиачной селитры с нитросоединениями 1. граммонит 2. аммонал 3. аммонит 4. гранулит
6. Какой цвет оболочки имеют непродохранные ВВ II класса 1. белый 2. красный 3. синий 4. желтый
7. У каких ВВ скорость детонации более 4500 м/с 1. бризантных 2. низкобризантных 3. высокобризантных 4. метательных
8. Какое взрывчатое вещество относится к порошкообразным 1. игданит 2. граммонит 3. гранипор 4. аммонит
9. В бомбе Трауця определяют 1. работоспособность 2. теплоту взрыва 3. объем газов при взрыве 4. скорость детонации
10. Время сгорания 3 метров огнепроводного шнура 1. 3 мин 2. 5 мин 3. 2 мин

4. 10 мин

Вариант № 0

1. Шпуром называется горная выработка цилиндрической формы:

1. диаметром до 70 мм и глубиной до 5 м.
2. диаметром до 150 мм и глубиной до 3 м.
3. диаметром до 90 мм и глубиной до 8 м.
4. диаметром до 100 мм и глубиной до 10 м.

2. Масса скважинного заряда второго и последующих рядов определяется по формуле

1.  $q\alpha HW$
2.  $PbW^2$
3.  $0,7\sqrt[3]{q} \cdot WH$
4.  $qbHa$

3. Величина ЛСПП по условию безопасного бурения скважин первого ряда равна:

1.  $W \geq H_y \sin \alpha + C$
2.  $W \geq H_y \operatorname{ctg} \alpha + C$
3.  $W \geq H_y \operatorname{tg} \alpha + C$
4.  $W \geq H_y \cos \alpha + C$

4. Изменение главных параметров подготовки является группой методов управления энергией взрыва по классификации

1. А.С. Ташкинова
2. И.П. Малярова
3. В.И. Машукова
4. Б.Н. Кутузова

5. Линия наименьшего сопротивления это -

1. Расстояние от центра заряда до свободной поверхности
2. Расстояние от центра заряда до нижней бровки
3. Кратчайшее расстояние от центра заряда до ближайшей свободной поверхности
4. Кратчайшее расстояние от глубины заложения заряда до ближайшей свободной поверхности

6. Максимально допустимый размер куска для конвейерной ленты принимается:

1.  $\leq (0,75 \div 0,85)b$
2.  $\leq 0,5b + 0,1$
3.  $\leq (0,75 \div 0,85)B$
4.  $\leq 0,5B + 0,1$

7. Величина камерного заряда рыхления рассчитывают по формуле:

1.  $qkW^3$
2.  $q\alpha HW$
3.  $0,7\sqrt[3]{q} \cdot WH$
4.  $k_b k_\beta \sqrt{q}H$

8. По питателю зарядная машина МЗ-4:

1. Пневмодиафрагменная
2. Вибролотковая
3. Шнековая

9. По конструкции исполнительного органа зарядчик Вахш-5 относится к:

1. Барабанным
2. Эжекторным пистолетного типа
3. Камерным

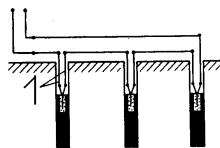
10. Причиной образования порогов является:

1. Увеличенный расход ВВ
2. Недостаточный перебур скважин
3. Чрезмерная величина ЛСПП
4. Чрезмерная величина забойки

11. По данным практического опыта для пород II категории по трещиноватости необходимо принимать диаметр скважины равный:

1. 200-250 мм
2. 250-350 мм
3. 100-150 мм

12. На рисунке цифрой 1 обозначены:



1. выводные провода
2. концевые провода
3. участковые провода
4. скважинные провода

13. На рисунке представлена схема соединения:



1. смешанная
2. пучковая
3. расходящаяся
4. сходящаяся

14. Время от момента включения тока до момента взрыва ЭД:

1.  $t$  срабатывания
2.  $t$  передачи
3.  $t$  инициирования
4.  $t$  взрыва

15. Релаксационное светосигнальное устройство подключено к:

1. трансформатору
2. схеме удвоения напряжения
3. источнику
4. конденсатору

## Тестовый контроль по второму разделу

### Вариант 0

**1) Все взрывчатые материалы должны подвергаться испытаниям организациями-потребителями в целях определения пригодности для хранения и применения:**

1. При поступлении на склад (входной контроль)
2. В процессе хранения (периодически)
3. В процессе хранения при возникновении сомнений в доброкачественности
4. Перед истечением гарантийного срока
5. По истечении 2-3 месяцев гарантийного срока

**2) Кто подписывает наряд-накладную?**

1. Начальник участка взрывных работ
2. Руководитель организации
3. Заведующий складом ВМ
4. Главный бухгалтер организации

**3) В каких количествах должны изготавливаться патроны на местах производства работ или в других местах, установленных руководителем предприятия?**

1. В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение 1 суток
2. В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение рабочей смены
3. В количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием
4. Правильного ответа нет

**4) Вместимость отдельного хранилища базисного склада взрывчатых материалов при хранении аммиачной селитры не должна превышать?**

**5) Кем утверждается типовой проект при ведении взрывных работ подрядным способом?**

1. Организацией-заказчиком
2. Организацией-подрядчиком
3. Организацией-подрядчиком и организацией-заказчиком

**6) При какой глубине скважин обязательно дублирование внутрискважинной взрывной сети?**

**7) Какие способы запрещены при ликвидации отказавших камерных зарядов?**

1. Разборка забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрывания
2. Разборка забойки с последующим извлечением заряда
3. С проведением дополнительных выработок по проекту, утвержденному руководителем предприятия
4. Разборка породы ковшем экскаватора

**8) При каком условии может быть восстановлен Талон предупреждения взрывнику, совершившему повторное нарушение требований установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов?**

1. После сдачи экзамена специальной комиссии организации
2. После месячной стажировки и сдачи экзамена комиссии организации
3. После сдачи экзамена по профессии взрывника квалификационной комиссии под председательством представителя территориального органа Ростехнадзора России

4. После лишения права производства взрывных работ на срок до трех месяцев

#### 9) Охрана склада ВМ устанавливается с целью?

1. Обеспечение пропускного режима, контроля ввоза и вывоза ВМ
2. Принятие мер при нарушении правил хранения ВМ
3. Предотвращение и пресечение попыток проникновения на склад, хищения ВМ
4. Принятие мер при стихийных бедствиях на складе

#### 10) Что включается в проект БВР?

1. Основные параметры БВР
2. Конструкции зарядов
3. Значение звуковых сигналов
4. Опасная зона и охрана этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах
5. Мероприятия по безопасности, дополняющие требования Правил
6. Ожидаемые результаты взрыва

#### Вопросы для зачета:

- 1 Аммиачно-селитренные ВВ.
- 2 Взрывание на подпорную стенку из неубранной взорванной горной породы.
- 3 Водосодержащие ВВ.
- 4 Воронка выброса при взрыве заряда ВВ. Элементы воронки выброса.
- 5 Гарантийный ток. Схемы соединения ЭД в электровзрывной сети.
- 6 Давление газов при взрыве ВВ.
- 7 Заряд ВВ. Классификация зарядов ВВ.
- 8 Зоны действия взрыва заряда ВВ в твердых средах.
- 9 Индивидуальные химические соединения (нитросоединения).
- 10 Индивидуальные химические соединения (нитроэфир).
- 11 Иницирующие ВВ.
- 12 Источники тока для электровзрывания. Аппаратура для контроля электровзрывных цепей
- 13 КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ.
- 14 Кислородный баланс.
- 15 Классификации ВВ.
- 16 Классификация ВВ по физическому состоянию.
- 17 Классификация зарядов ВВ по характеру действия на окружающую среду. Показатель действия взрыва.
- 18 Классификация промышленных ВВ по характеру воздействия на окружающую среду.
- 19 Конверсионные ВВ.
- 20 Контрольная и зажигательная трубка их назначение и устройство.
- 21 Контурное взрывание.
- 22 Кумулятивное действие взрыва ВВ.
- 23 Мгновенное взрывание зарядов ВВ. Физический смысл. Основные недостатки мгновенного взрывания.
- 24 Метод камерных зарядов ВВ.
- 25 Метод малокамерных зарядов ВВ.
- 26 Метод наружных (накладных) зарядов ВВ.
- 27 Метод скважинных зарядов ВВ на карьерах.
- 28 Назначение и устройство капсуля детонатора.
- 29 Назначение и устройство огнепроводного шнура.

- 30 Начальный импульс. Влияние мощности начального импульса на скорость детонации ВВ.
- 31 Неэлектрические системы инициирования, их разновидности.
- 32 Неэлектрических систем инициирования допущенные к применению Ростехнадзором РФ.
- 33 Нитропроизводные ароматического ряда.
- 34 Нитросоединения и их смеси.
- 35 Нитроэфировые ВВ.
- 36 Объем газов при взрыве.
- 37 Оксидквиты.
- 38 Определение расстояний, безопасных по УВВ, при производстве взрывных работ.
- 39 Определение бризантного действия взрыва ВВ.
- 40 Определение детонационной способности ВВ.
- 41 Определение работоспособности ВВ на баллистическом маятнике.
- 42 Определение радиуса опасной зоны по газовому фактору при взрывании на карьерах.
- 43 Определение рациональной степени дробления горных пород взрывом.
- 44 Определение сейсмобезопасных расстояний при взрывании на карьерах.
- 45 Определение скорости детонации ВВ.
- 46 Определение состава и объема газообразных продуктов взрыва.
- 47 Определение фугасного действия взрыва ВВ.
- 48 Определение чувствительности ВВ к тепловому импульсу.
- 49 Определение чувствительности ВВ к трению.
- 50 Определение чувствительности ВВ к удару.
- 51 Основные гипотезы действия взрыва ВВ в твердых средах.
- 52 Основные компоненты смесевых ВВ.
- 53 Основные параметры ЭД.
- 54 Патрон боевик его устройство и назначение.
- 55 Передача детонации ВВ на расстояние.
- 56 Понятие о взрывчатых веществах. Требования к промышленным ВВ.
- 57 Понятие о взрыве ВВ. Классификация взрывов по характеру протекания процесса.
- 58 Пороха.
- 59 Предохранительные ВВ.
- 60 Промышленные ВВ, применяемые за рубежом.
- 61 Проходка траншей на карьерах с помощью взрыва ВВ.
- 62 Работа взрыва. Баланс энергии взрыва ВВ. КПД взрыва.
- 63 Сейсмическое действие взрыва. Критерии сейсмической опасности.
- 64 Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ.
- 65 Смеси аммиачной селитры с невзрывчатыми горючим добавками.
- 66 Смеси аммиачной селитры с нитросоединениями.
- 67 Сосредоточенные заряды выброса.
- 68 Средства для инициирования трубки волновода.
- 69 Средства зажигания ОШ.
- 70 Средства инициирования и способы взрывания.
- 71 Схемы коммутации зарядов ВВ при одnorядном КЗВ.
- 72 Температура взрыва.
- 73 Теплота взрыва.
- 74 Технология взрывания с помощью ДШ.
- 75 Технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования.
- 76 Требования к промышленным ВВ.

- 77 Удельный расход ВВ. Факторы, влияющие на величину удельного расхода ВВ.
- 78 Управление сейсмическим действием взрыва зарядов ВВ на карьерах.
- 79 Устройство и принцип действия неэлектрических систем инициирования.
- 80 Устройство, назначение и виды промежуточных детонаторов.
- 81 Устройство, назначение и марки детонирующих шнуров.
- 82 Устройство, назначение и пиротехнических реле.
- 83 Устройство, назначение и типы электродетонаторов.
- 84 Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации заряда ВВ.
- 85 Физико-химические характеристики ВВ и способы их определения.
- 86 Физическая сущность детонации ВВ.
- 87 Хлоратные и перхлоратные ВВ.
- 88 Шпуровой метод взрывания на открытых горных работах. КИШ.
- 89 Электровзрывная сеть. Расчет.
- 90 Эмульсионные ВВ.

### Вопросы для экзамена:

1. В каких случаях взрывники могут допускаться к сдаче экзаменов по нескольким видам взрывных работ?
2. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?
3. В каких случаях взрывные работы разрешается проводить по схемам? Расскажите о содержании схемы, порядке ее составления и утверждения.
4. В каких случаях и на какую величину должны быть увеличены размеры опасной зоны по разлету кусков породы при производстве взрывных работ на косогорах? Как округляются расчетные безопасные расстояния по разлету кусков породы?
5. В каких случаях может быть изъята Единая книжка взрывника? Как производится уничтожение Единых книжек взрывников? Может ли быть, выдан дубликат изъятой Единой книжки взрывника?
6. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности
7. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются?
8. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами?
9. В каких случаях у взрывника может быть изъят Талон предупреждения. Какие записи и где при этом должны быть сделаны?
10. В каких случаях учитывается газоопасность взрыва и устанавливаются безопасные расстояния по выбросу ядовитых продуктов взрыва?
11. В течение какого времени аммиачная селитра может храниться в бункере без перегрузки и рыхления?
12. Где допускается хранение ВМ при производстве работ кратковременного характера? Какие требования должны выполняться при устройстве кратковременных складов ВМ?
13. Где хранятся взрывные машинки и взрывные стационарные устройства? У кого должны находиться ключи от взрывных машинок и почему?
14. Для чего нужен забойник и из каких материалов он изготавливается?
15. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС?
16. Единая книжка взрывника. Содержание и порядок оформления.



17. Инструкция по ликвидации зарядов ВВ.
18. Как должно проводиться уничтожение ВМ взрыванием.
19. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием?
20. Как должны храниться ВМ на местах производства взрывных работ?
21. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.
22. Как подразделяются склады ВМ по месту расположения на земной поверхности, в зависимости от срока эксплуатации, по назначению и вместимости?
23. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки?
24. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы переноски взрывчатых материалов.
25. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы?
26. Как следует рассматривать аммиачную селитру, хранящуюся на складах ВМ? Расскажите о порядке ее хранения и учета.
27. Какие здания и сооружения должны располагаться за запретной зоной склада ВМ?
28. Какие здания и сооружения могут располагаться на территории склада ВМ?
29. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?
30. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?
31. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?
32. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения?
33. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.
34. Какие слежавшиеся порошкообразные ВВ должны применяться без размятия или измельчения. Где они могут применяться?
35. Какие требования должны соблюдаться при организации передвижных складов ВМ?
36. Какие требования должны соблюдаться при устройстве валов? Какие материалы разрешается использовать для насыпки валов?
37. Какие требования предъявляются к ограде складов ВМ?
38. Какие требования предъявляются к хранилищам складов ВМ?
39. Какие условия необходимо соблюдать при совместном транспортировании взрывчатых материалов и прострелочно-взрывной аппаратуры?
40. Каким документом устанавливаются безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ?
41. Каким требованиям должны соответствовать поверхностные и полууглубленные склады ВМ?
42. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности?
43. Какими условиями определяется выбор степени повреждения зданий и сооружений при расчете безопасных расстояний по действию УВВ? В каких случаях и на какую величину могут быть уменьшены или увеличены размеры опасной зоны по действию УВВ?
44. Какова продолжительность стажировки взрывников?
45. Какое число зарядов может взорвать взрывник в течение отведенного ему для этого времени и как устанавливается это число?
46. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний?
47. Классификации отказов.
48. Классификация ВМ по условиям применения
49. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?

50. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?
51. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?
52. Когда разрешается выход взрывника из укрытия при взрывании с применением электродетонаторов?
53. Когда разрешается поход к месту взрыва при взрывании с применением неэлектрических систем инициирования?
54. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?
55. Кому необходимо иметь право руководства взрывными работами на объектах горнодобывающей промышленности?
56. Кто допускается к непосредственному управлению технологическими процессами связанными с обращением с ВМ?
57. Кто допускается к обучению профессии взрывника (мастера-взрывника)?
58. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?
59. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?
60. Методы уничтожения взрывчатых материалов.
61. На какое минимальное расстояние от жилых и производственных помещений должны быть удалены места выгрузки, погрузки и отстоя железнодорожных вагонов с ВМ?
62. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?
63. Назовите общие виды взрывных работ.
64. Назовите общие требования к электровзрывной сети.
65. Назовите основные меры безопасности при обращении со взрывчатыми материалами. На каком расстоянии от ВМ разрешается применять открытый огонь?
66. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.
67. Назовите основные требования по экипировке взрывника
68. Назовите способы ликвидации отказавших камерных зарядов и зарядов в рукавах.
69. Назовите, какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ
70. Общие требования к испытаниям ВМ.
71. Общие требования к сушке, измельчению просеиванию, оттаиванию ВМ.
72. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?
73. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?
74. Проектирование, устройство и эксплуатация молниезащиты складов ВМ.
75. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов
76. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.
77. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.
78. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.
79. С какой периодичностью проводится проверка знаний требований безопасности для взрывников?

80. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение?
81. Содержание проекта производства буровзрывных работ для конкретных условий (проект массового взрыва).
82. Содержание распорядка массового взрыва.
83. Чем определяется продолжительность стажировки для персонала, связанного с обращением со взрывчатыми материалами? Где проводится стажировка персонала для взрывных работ и как оформляются ее результаты?
84. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?
85. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?
86. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло?
87. Что должен сделать взрывник в случае если боевик застрянет в шпуре или скважине во время зарядания?
88. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается?
89. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?
90. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.
91. Что понимается под прямым и обратным инициированием зарядов? В каких случаях допускается расположение патрона-боевика с электродетонатором (капсюлем-детонатором) первым от дна шпура? Как он устанавливается?
92. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности.
93. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?
94. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?
95. Что такое детонирующий шнур и пиротехническое реле, и их назначение? Расскажите о порядке резки детонирующего шнура и монтажа взрывной сети из детонирующего шнура и пиротехнических реле.
96. Что такое дистанционное управление взрывом? Расскажите о назначении командного и исполнительно блоков.
97. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?
98. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать?
99. Что такое эксудат и какую опасность он несет? Для каких взрывчатых веществ характерна эксудация?
100. Что такое электровзрывная сеть? Допускается ли ее монтаж в направлении от источника тока к заряду и почему? На какое расстояние от места взрыва должна отставать постоянная взрывная магистраль?

## **Контрольная работа по первому разделу**

### **Вариант 1**

1. Теплота и температура взрыва. Методы (теоретические и экспериментальные) их определения.

2. Электровзрывные сети и их расчет.
3. Роль статистического давления газов взрыва, прямых и отраженных волн в процессе разрушения пород под действием взрыва.
4. Задача 1. Определить кислородный баланс тротила
 
$$2C_7H_5(NO_2)_3 = 5H_2O + 7CO + 7C + 3N_2.$$
5. Задача 2. Определить объем газов, выделяемый при взрыве тротила.

#### Вариант 2

1. Устойчивость детонации и влияние на нее различных факторов. Влияние скорости детонации на характер действия ВВ.
2. Классификации промышленных ВВ (по безопасности применения, химическому составу, скорости детонации и т.д.) Основные составные части современных смесевых ВВ.
3. Управление сейсмическим действием взрыва.
4. Задача 1. Определить давление газов при взрыве гексогена
 
$$C_3H_6N_6O_6 = 3H_2O + 3CO + 3N_2.$$
5. Задача 2. Определить теплоту взрыва гексогена.

#### Вариант 3

1. Кумулятивное действие взрыва, зависимость его от различных факторов и практическое применение.
2. Водонаполненные взрывчатые вещества (состав, свойства, роль воды в составе ВВ, марки, выпускаемые в стране, и условия применения).
3. Особенности разрушения пород при одиночном и серийном взрывании.
4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве нитроглицерина
 
$$C_3H_6(ONO_2)_3 = 4H_2O + 2N_2 + O_2.$$
5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве нитроглицерина при плотности заряжания ( $\Delta = 1,0 \text{ т/м}^3$ ,  $\Delta = 1,1 \text{ т/м}^3$ ).

#### Вариант 4

1. Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ. Экспериментальные методы определения скорости детонации.
2. Параметры электродетонаторов. Определение гарантийной силы тока.
3. Методы защиты от действия сейсмических и ударно-воздушных волн. Определение безопасных расстояний.
4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве аммиачной селитры
 
$$NH_4NO_3 = 4H_2O + 2N_2 + O_2.$$
5. Задача 2. Определить кислородный баланс аммиачной селитры в процентах.

#### Вариант 5

1. Начальный импульс и его формы. Определение чувствительности ВВ к внешним воздействиям.
2. Испытания взрывчатых материалов.
3. Основные критерии качества разрушения. Степень дробления и методы ее определения.
4. Задача 1. Определить теплоту взрыва нитрогликоля
 
$$C_2H_4(ONO_2) = 2CO_2 + 2H_2O + N_2.$$
5. Задача 2. Определить объем газов при взрыве нитрогликоля.

#### Вариант 6

1. Объем газов при взрыве. Методы (теоретические и экспериментальные) определения.
2. Взрывание детонирующим шнуром (средства взрывания, схемы, замедлители, условия применения).
3. Физическая сущность короткозамедленного взрывания (КЗВ). Гипотеза КЗВ. Методы расчета интервалов замедлений.
4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве тетрила  
$$2\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_4\text{CH}_3\text{N} = 5\text{H}_2\text{O} + 11\text{CO} + 3\text{C} + 5\text{N}_2.$$
5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве тетрила.

#### Вариант 7

1. Работа взрыва. Методы определения относительной работоспособности ВВ в свинцовой бомбе и на породных образцах.
2. Электрический способ взрывания (условия применения, средства взрывания, преимущества и недостатки).
3. Действие взрыва в неограниченном однородном массиве и вблизи обнаженной плоскости.
4. Задача 1. Определить кислородный баланс при взрыве пикриновой кислоты  
$$2\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH} = 3\text{H}_2\text{O} + 11\text{CO} + \text{C} + 3\text{N}_2.$$
5. Задача 2. Определить теплоту взрыва пикриновой кислоты.

#### Вариант 8

1. Давление газов при взрыве. Методы (теоретические и экспериментальные) определения величины давления.
2. Общие сведения, характеристика и рецептура ВВ для открытых и подземных работ.
3. Методы регулирования дробления горных пород энергией взрыва.
4. Задача 1. Определить теплоту взрыва аммонита № 2  
$$4\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3 + 88\text{NH}_4\text{NO}_3 = 28\text{CO}_2 + 186\text{H}_2\text{O} + 94\text{N}_2 + 23\text{O}_2.$$
5. Задача 2. Определить величину кислородного баланса аммонита № 2 в процентах.

#### Вариант 9

1. Кислородный баланс ВВ, его определение. Ядовитые газы при взрывных работах и методы (теоретические и экспериментальные) определения их состава и объема.
2. Хранение взрывчатых материалов (общие положения, классификация складов, их устройство).
3. Схемы короткозамедленного взрывания зарядов.
4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве аммонита № 6  
$$10,5 \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_3 = 7 \text{CO}_2 + 23,5 \text{H}_2\text{O} + 12 \text{N}_2.$$
5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве аммонита №6 при плотности заряжания ( $\Delta = 1,0 \text{ т/м}^3$ ,  $\Delta = 1.1 \text{ т/м}^3$ ).

#### Вариант 10

1. Работа взрыва. Методы определения относительной работоспособности на баллистическом маятнике и на свинцовом столбике.
2. Огневой способ взрывания (средства, технология, условия применения, преимущества и недостатки).
3. Сейсмическое действие взрыва на окружающую среду.
4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве ТЭНа.  
$$\text{C}_5\text{H}_8(\text{ONO}_2)_4 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO} + 2\text{N}_2.$$
5. Задача 2. Определить кислородный баланс ТЭНа в процентах.

## Контрольная работа по второму разделу

### Вариант 1

1. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения?
2. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки?
3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?
4. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?
5. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.
6. Определить безопасные расстояния.

### Вариант 2

1. Классификация ВМ по условиям применения
2. Назовите общие требования к электровзрывной сети.
3. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?
4. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.
5. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.
6. Определить безопасные расстояния.

### Вариант 3

1. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний
2. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности.
3. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности
4. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?
5. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.
6. Определить безопасные расстояния.

### Вариант 4

1. Какие документы должны быть у водителя транспортного средства при перевозке взрывчатых материалов?
2. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности?
3. Назовите основные требования по экипировке взрывника
4. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.
5. Чем определяется порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования.
6. Определить безопасные расстояния.

### Вариант 5

1. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы?
2. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются?
3. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?
4. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?
5. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?
6. Определить безопасные расстояния.

### **Вариант 6**

1. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы переноски взрывчатых материалов.
2. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС?
3. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?
4. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами?
5. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?
6. Определить безопасные расстояния.

### **Вариант 7**

1. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.
2. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло?
3. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?
4. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается?
5. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?
6. Определить безопасные расстояния.

### **Вариант 8**

1. Методы уничтожения взрывчатые материалы
2. Что такое огневое и электроогневое взрывание? В каких случаях разрешается применять огневой способ инициирования зарядов?
3. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать?
4. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?
5. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение?
6. Определить безопасные расстояния.

### **Вариант 9**

1. Как должно проводиться уничтожение ВМ вырыванием.
2. Чем разрешается поджигать зажигательные и контрольные трубки, в каких случаях разрешается зажигать их спичкой?
3. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?
4. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.
5. Назовите основные требования безопасности при изготовлении зажигательных трубок.
6. Определить безопасные расстояния.

### **Вариант 10**

1. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием?
2. Назовите требования к длине огнепроводных шнуров в зажигательных трубках.
3. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?
4. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?
5. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.
6. Определить безопасные расстояния.

Задания на контрольную работу №2 «Определить безопасные расстояния по разлету кусков, по сейсмике и УВВ»

Вариант	Крепость взрываемых грунтов	Высота уступа, м	Диаметр скважины, мм	Число рядов	Параметры скважинных зарядов, м				Схема коммутации	Длина блока, м	Коэффициент сближения
					a	b	l <sub>зар</sub>	l <sub>пр</sub>			
1	4	8	320	6	10	10	2/3*1скв	10*дскв	порядная	200	1
2	6	10	250	5	10	9			порядная	250	1,1
3	8	12	250	4	8	7			порядная	100	1,2
4	10	15	200	3	8	8			диагональная	200	1
5	12	10	190	8	5	5			врубовая	50	0,9
6	14	12	270	3	6	6			диагональная	250	0,8
7	16	15	160	5	6,5	6,5			порядная	150	1
8	20	10	110	4	5,5	5,5			диагональная	300	1,3
9	4	12	250	10	9	8			врубовая	50	1,2
10	6	15	270	4	9	7,5			врубовая	200	1
11	8	8	320	3	7	7			диагональная	250	0,8
12	10	5	170	4	7	6			врубовая	250	0,9
13	12	10	160	6	6	6			диагональная	150	0,95
14	14	15	250	10	6,5	5,5			врубовая	100	1
15	16	10	250	3	5,5	5			порядная	300	1,1
16	20	12	190	6	6	5			диагональная	200	0,9
17	4	10	190	3	8	8			порядная	300	1,3
18	6	12	200	8	7	5,5			врубовая	150	1,2
19	10	12	250	8	6,5	5			врубовая	200	1
20	16	12	170	4	6	6			диагональная	250	1,1



Определить безопасные расстояния для хранилищ ВМ по передачи детонации

Тип ВВ	Вместимость хранилища, т	Местоположение	Тип ВВ	Вместимость хранилища, т	Местоположение	Электродетонатор	Количество ЭД, тыс. шт.	Местоположение	Допустимое расстояние, м
граммонит 79/21	40	о	аммонит Т-19	240	у	ЭД-8	10	у	50
алюмотол	50	о	угленит Э-6	230	у	ЭДВ	15	у	40
гранипор	60	у	гранулит	220	у	ЭДС	20	о	60
гранулит	70	у	сибирит	210	о	ЭД-КЗ	25	о	70
дибазит	80	о	фортис	200	о	ЭД-8-Э	30	у	50
порэммит	90	о	граммонит	190	о	ЭД-8-Ж	35	у	20
акватол	100	о	тротил	180	у	ЭД-8	40	у	40
угленит	110	у	граммонит	170	о	ЭД-8-Э	45	о	35
аммонал	120	у	детонит	160	у	ЭД-8-Ж	50	о	55
аммонит	130	у	нитропор	150	о	ЭД-8	5	о	60
ионит	140	о	алюмотол	140	о	ЭД-8	20	о	70
тротил	150	у	аммонит	130	о	ЭД-24	35	о	65
граммонит 50/50	160	у	сибирит	120	у	ТЭД	50	у	50
сибирит	170	о	граммонит 30/70	110	у	ЭДВ	45	у	45
нитропор	180	о	тротил	100	у	ЭДС	35	о	20
диамон	190	о	дибазит	90	о	ЭД-КЗ	25	о	50
гранулотол	200	у	тротил-У	80	у	ЭД-3-Н	15	о	45
гранулит Т	210	у	аммонал	70	о	ЭД-1-3-Т	5	у	65
нитропор	220	у	аммонал скальный	60	у	ЭД-1-8-Т	40	о	25

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

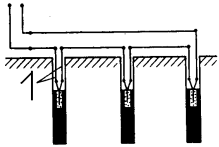

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-5</b> готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы и организацию взрывных работ, их воздействие на массив горных пород;</li> <li>- Методики оценки качества взрывных работ</li> </ul>	<p><b>Вопросы на зачет.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Аммиачно-селитренные ВВ.</li> <li>2 Взрывание на подпорную стенку из неубранной взорванной горной породы.</li> <li>3 Водосодержащие ВВ.</li> <li>4 Воронка выброса при взрыве заряда ВВ. Элементы воронки выброса.</li> <li>5 Гарантийный ток. Схемы соединения ЭД в электровзрывной сети.</li> <li>6 Давление газов при взрыве ВВ.</li> <li>7 Заряд ВВ. Классификация зарядов ВВ.</li> <li>8 Зоны действия взрыва заряда ВВ в твердых средах.</li> <li>9 Индивидуальные химические соединения (нитросоединения).</li> <li>10 Индивидуальные химические соединения (нитроэфиры).</li> <li>11 Иницирующие ВВ.</li> <li>12 Источники тока для электровзрывания. Аппаратура для контроля электровзрывных цепей</li> <li>13 КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ.</li> <li>14 Кислородный баланс.</li> <li>15 Классификации ВВ.</li> <li>16 Классификация ВВ по физическому состоянию.</li> <li>17 Классификация зарядов ВВ по характеру действия на окружающую среду. Показатель действия взрыва.</li> <li>18 Классификация промышленных ВВ по характеру воздействия на окружающую среду.</li> <li>19 Конверсионные ВВ.</li> <li>20 Контрольная и зажигательная трубка их назначение и устройство.</li> <li>21 Контурное взрывание.</li> <li>22 Кумулятивное действие взрыва ВВ.</li> <li>23 Мгновенное взрывание зарядов ВВ. Физический смысл. Основные недостатки мгновенного взрывания.</li> <li>24 Метод камерных зарядов ВВ.</li> <li>25 Метод малокамерных зарядов ВВ.</li> <li>26 Метод наружных (накладных) зарядов ВВ.</li> <li>27 Метод скважинных зарядов ВВ на карьерах.</li> <li>28 Назначение и устройство капсуля детонатора.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>29 Назначение и устройство огнепроводного шнура.</p> <p>30 Начальный импульс. Влияние мощности начального импульса на скорость детонации ВВ.</p> <p>31 Неэлектрические системы инициирования, их разновидности.</p> <p>32 Неэлектрических систем инициирования допущенные к применению Ростехнадзором РФ.</p> <p>33 Нитропроизводные ароматического ряда.</p> <p>34 Нитросоединения и их смеси.</p> <p>35 Нитроэфировые ВВ.</p> <p>36 Объем газов при взрыве.</p> <p>37 Оксидквиты.</p> <p>38 Определение расстояний, безопасных по УВВ, при производстве взрывных работ.</p> <p>39 Определение бризантного действия взрыва ВВ.</p> <p>40 Определение детонационной способности ВВ.</p> <p>41 Определение работоспособности ВВ на баллистическом маятнике.</p> <p>42 Определение радиуса опасной зоны по газовому фактору при взрывании на карьерах.</p> <p>43 Определение рациональной степени дробления горных пород взрывом.</p> <p>44 Определение сейсмобезопасных расстояний при взрывании на карьерах.</p> <p>45 Определение скорости детонации ВВ.</p> <p>46 Определение состава и объема газообразных продуктов взрыва.</p> <p>47 Определение фугасного действия взрыва ВВ.</p> <p>48 Определение чувствительности ВВ к тепловому импульсу.</p> <p>49 Определение чувствительности ВВ к трению.</p> <p>50 Определение чувствительности ВВ к удару.</p> <p>51 Основные гипотезы действия взрыва ВВ в твердых средах.</p> <p>52 Основные компоненты смесевых ВВ.</p> <p>53 Основные параметры ЭД.</p> <p>54 Патрон боевик его устройство и назначение.</p> <p>55 Передача детонации ВВ на расстояние.</p> <p>56 Понятие о взрывчатых веществах. Требования к промышленным ВВ.</p> <p>57 Понятие о взрыве ВВ. Классификация взрывов по характеру протекания процесса.</p> <p>58 Пороха.</p> <p>59 Предохранительные ВВ.</p> <p>60 Промышленные ВВ, применяемые за рубежом.</p> <p>61 Проходка траншей на карьерах с помощью взрыва ВВ.</p> <p>62 Работа взрыва. Баланс энергии взрыва ВВ. КПД взрыва.</p> <p>63 Сейсмическое действие взрыва. Критерии сейсмической опасности.</p> <p>64 Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		65 Смеси аммиачной селитры с невзрывчатыми горючим добавками. 66 Смеси аммиачной селитры с нитросоединениями. 67 Сосредоточенные заряды выброса. 68 Средства для инициирования трубки волновода. 69 Средства зажигания ОШ. 70 Средства инициирования и способы взрывания. 71 Схемы коммутации зарядов ВВ при однорядном КЗВ. 72 Температура взрыва. 73 Теплота взрыва. 74 Технология взрывания с помощью ДШ. 75 Технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования. 76 Требования к промышленным ВВ. 77 Удельный расход ВВ. Факторы, влияющие на величину удельного расхода ВВ. 78 Управление сейсмическим действием взрыва зарядов ВВ на карьерах. 79 Устройство и принцип действия неэлектрических систем инициирования. 80 Устройство, назначение и виды промежуточных детонаторов. 81 Устройство, назначение и марки детонирующих шнуров. 82 Устройство, назначение и пиротехнических реле. 83 Устройство, назначение и типы электродетонаторов. 84 Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации заряда ВВ. 85 Физико-химические характеристики ВВ и способы их определения. 86 Физическая сущность детонации ВВ. 87 Хлоратные и перхлоратные ВВ. 88 Шпуровой метод взрывания на открытых горных работах. КИШ. 89 Электровзрывная сеть. Расчет. 90 Эмульсионные ВВ.
Уметь	Использовать научные законы и методы оценки качества взрывного дробления	<b>Выполнение и защита лабораторных работ первого раздела:</b> Изучение действия взрыва в массиве Изучение действия взрыва в зажиме Изучение методов дробления негабарита Влияние удельного расхода на интенсивность взрывного дробления
Владеть	Отраслевыми правилами при проектировании и производстве взрывных работ	<b>Тестовый контроль по первому разделу.</b> Вариант № 0 1. Способность взрывчатых веществ при хранении выделять жидкие нитроэфиры это:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. старение</li> <li>2. экссудация</li> <li>3. летучесть</li> <li>4. расслаивание</li> </ol>
		<p>2. Какой газ выделяется при отрицательном кислородном балансе</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CO<sub>2</sub></li> <li>2. NO<sub>2</sub></li> <li>3. NO</li> <li>4. CO</li> </ol>
		<p>3. Вещества, вводимые в состав ВВ для повышения его чувствительности к начальному импульсу и передаче детонации это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. стабилизаторы</li> <li>2. флегматизаторы</li> <li>3. сенсбилизаторы</li> <li>4. сшивки</li> </ol>
		<p>4. Какое взрывчатое вещество не является нитросоединением</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. тен</li> <li>2. тринитротолулол</li> <li>3. тетрил</li> <li>4. октоген</li> </ol>
		<p>5. Какое ВВ не является смесью аммиачной селитры с нитросоединениями</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. граммонит</li> <li>2. аммонал</li> <li>3. аммонит</li> <li>4. гранулит</li> </ol>
		<p>6. Какой цвет оболочки имеют неперехранительные ВВ II класса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белый</li> <li>2. красный</li> <li>3. синий</li> <li>4. желтый</li> </ol>
		<p>7. У каких ВВ скорость детонации более 4500 м/с</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бризантных</li> <li>2. низкобризантных</li> <li>3. высокобризантных</li> <li>4. метательных</li> </ol>
		<p>8. Какое взрывчатое вещество относится к порошкообразным</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. игданит</li> <li>2. граммонит</li> <li>3. гранипор</li> <li>4. аммонит</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>9. В бомбе Трауцля определяют <ul style="list-style-type: none"> <li>1. работоспособность</li> <li>2. теплоту взрыва</li> <li>3. объем газов при взрыве</li> <li>4. скорость детонации</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Время сгорания 3 метров огнепроводного шнура <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 3 мин</li> <li>2. 5 мин</li> <li>3. 2 мин</li> <li>4. 10 мин</li> </ul> </li> </ul>												
<b>ПК-4</b> готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах														
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные определения и понятия в области взрывных работ и работ с ВМ промышленного назначения;</li> <li>- Технику и технологию безопасного ведения взрывных работ;</li> <li>- Виды взрывов, методы ведения взрывных работ, способы взрывания и управления процессами взрывного разрушения;</li> <li>- Физико-химические и взрывчатые свойства промышленных ВВ и средств инициирования.</li> </ul>	<p align="center"><b>Тестовый контроль по первому разделу</b> Вариант № 0</p> <hr/> <p><u>1. Шнуром называется горная выработка цилиндрической формы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. диаметром до 70 мм и глубиной до 5 м.</b></li> <li>2. диаметром до 150 мм и глубиной до 3 м.</li> <li>3. диаметром до 90 мм и глубиной до 8 м.</li> <li>4. диаметром до 100 мм и глубиной до 10 м.</li> </ul> <hr/> <p><u>2. Масса скважинного заряда второго и последующих рядов определяется по формуле</u></p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1. <math>q_a n W</math></td> <td style="width: 25%;">2. <math>P_b W^2</math></td> <td style="width: 25%;">3. <math>0,7\sqrt[3]{q \cdot W H}</math></td> <td style="width: 25%;">4. <math>q_b H a</math></td> </tr> </table> <hr/> <p><u>3. Величина ЛСПП по условию безопасного бурения скважин первого ряда равна:</u></p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1. <math>W \geq H_y \sin \alpha + C</math></td> <td style="width: 25%;">2. <math>W \geq H_y \operatorname{ctg} \alpha + C</math></td> <td style="width: 25%;">3. <math>W \geq H_y \operatorname{tg} \alpha + C</math></td> <td style="width: 25%;">4. <math>W \geq H_y \cos \alpha + C</math></td> </tr> </table> <hr/> <p><u>4. Изменение главных параметров подготовки является группой методов управления энергией взрыва по классификации</u></p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1. А.С. Ташкинова</td> <td style="width: 25%;">2. И.П. Малярова</td> <td style="width: 25%;">3. В.И. Машукова</td> <td style="width: 25%;">4. Б.Н. Кутузова</td> </tr> </table> <hr/> <p><u>5. Линия наименьшего сопротивления это -</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние от центра заряда до свободной поверхности</li> </ul>	1. $q_a n W$	2. $P_b W^2$	3. $0,7\sqrt[3]{q \cdot W H}$	4. $q_b H a$	1. $W \geq H_y \sin \alpha + C$	2. $W \geq H_y \operatorname{ctg} \alpha + C$	3. $W \geq H_y \operatorname{tg} \alpha + C$	4. $W \geq H_y \cos \alpha + C$	1. А.С. Ташкинова	2. И.П. Малярова	3. В.И. Машукова	4. Б.Н. Кутузова
1. $q_a n W$	2. $P_b W^2$	3. $0,7\sqrt[3]{q \cdot W H}$	4. $q_b H a$											
1. $W \geq H_y \sin \alpha + C$	2. $W \geq H_y \operatorname{ctg} \alpha + C$	3. $W \geq H_y \operatorname{tg} \alpha + C$	4. $W \geq H_y \cos \alpha + C$											
1. А.С. Ташкинова	2. И.П. Малярова	3. В.И. Машукова	4. Б.Н. Кутузова											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>2. Расстояние от центра заряда до нижней бровки</p> <p><b>3. Кратчайшее расстояние от центра заряда до ближайшей свободной поверхности</b></p> <p>4. Кратчайшее расстояние от глубины заложения заряда до ближайшей свободной поверхности</p> <p><u>6. Максимально допустимый размер куска для конвейерной ленты принимается:</u></p> <p>1. <math>\leq (0,75 \div 0,85)b</math>      2. <math>\leq 0,5b + 0,1</math>      3. <math>\leq (0,75 \div 0,85)B</math>      4. <math>\leq 0,5B + 0,1</math></p> <p><u>7. Величина камерного заряда рыхления рассчитывают по формуле:</u></p> <p>1. <math>qkW^3</math>      2. <math>qaHW</math>      3. <math>0,7\sqrt[3]{q \cdot WH}</math>      4. <math>k_b k_\beta \sqrt{qH}</math></p> <p><u>8. По питателю зарядная машина МЗ-4:</u></p> <p>1. Пневмодиафрагменная      2. Вибролотковая      <b>3. Шнековая</b></p> <p><u>9. По конструкции исполнительного органа зарядчик Вахи-5 относится к:</u></p> <p>1. Барабанным      2. Эжекторным пистолетного типа      <b>3. Камерным</b></p> <p><u>10. Причиной образования порогов является:</u></p> <p>1. Увеличенный расход ВВ      <b>2. Недостаточный перебур скважин</b></p> <p><b>3. Чрезмерная величина ЛСПП</b>      4. Чрезмерная величина забойки</p> <p><u>11. По данным практического опыта для пород II категории по трещиноватости необходимо принимать диаметр скважины равный:</u></p> <p>1. <b>200-250 мм</b>      2. 250-350 мм      3. 100-150 мм</p> <p><u>12. На рисунке цифрой 1 обозначены:</u></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>1. выводные провода 2. концевые провода 3. участковые провода 4. скважинные провода</p> </div> </div> <p><u>13. На рисунке представлена схема соединения:</u></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>1. смешанная 2. пучковая 3. расходящаяся 4. сходящаяся</p> </div> </div> <p><u>14. Время от момента включения тока до момента взрыва ЭД:</u></p> <p>1. t срабатывания      2. t передачи      3. t инициирования      4. t взрыва</p> <p><u>15. Релаксационное светосигнальное устройство подключено к:</u></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		1. трансформатору 2. схеме удвоения напряжения 3. источнику 4. конденсатору
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять основные характеристики промышленных ВВ;</li> <li>- Выполнять расчеты параметров буровзрывных работ;</li> <li>- Осуществлять техническое руководство взрывными работами.</li> </ul>	<p align="center"><b>Выполнение и защита лабораторных работ первого раздела:</b>  Электровзрывные сети  Средства и способы инициирования зарядов ВВ</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Требованиями установленного порядка при обращении с ВМ промышленного назначения;</li> <li>- Навыками безопасного руководства взрывных работ;</li> <li>- Основными требованиями правил безопасности при непосредственном управлении взрывными работами.</li> </ul>	<p align="center"><b>Контрольная работа №2</b></p> <p align="center"><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения?</li> <li>2. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки?</li> <li>3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?</li> <li>4. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?</li> <li>5. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация ВМ по условиям применения</li> <li>2. Назовите общие требования к электровзрывной сети.</li> <li>3. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?</li> <li>4. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.</li> <li>5. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний</li> <li>2. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности.</li> <li>3. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности</li> <li>4. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?</li> <li>5. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие документы должны быть у водителя транспортного средства при перевозке взрывчатых материалов?</li> <li>2. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности?</li> <li>3. Назовите основные требования по экипировке взрывника</li> <li>4. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.</li> <li>5. Чем определяется порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы?</li> <li>2. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются?</li> <li>3. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?</li> <li>4. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?</li> <li>5. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы перевозки взрывчатых материалов.</li> <li>2. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС?</li> <li>3. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?</li> <li>4. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами?</li> <li>5. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.</li> <li>2. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло?</li> <li>3. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?</li> <li>4. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается?</li> <li>5. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы уничтожения взрывчатые материалы</li> <li>2. Что такое огневое и электроогневое взрывание? В каких случаях разрешается применять огневой способ инициирования зарядов?</li> <li>3. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать?</li> <li>4. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?</li> <li>5. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как должно проводиться уничтожение ВМ вырыванием.</li> <li>2. Чем разрешается поджигать зажигательные и контрольные трубки, в каких случаях разрешается зажигать их спичкой?</li> <li>3. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?</li> <li>4. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.</li> <li>5. Назовите основные требования безопасности при изготовлении зажигательных трубок.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием?</li> <li>2. Назовите требования к длине огнепроводных шнуров в зажигательных трубках.</li> <li>3. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?</li> <li>4. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?</li> <li>5. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>
<p><b>ПК-11</b> способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p>- Основные виды отчетной документации;</p> <p>- Порядок составления нарядов и заданий на выполнение взрывных работ.</p>	<p><b>Вопросы на экзамен</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каких случаях взрывники могут допускаться к сдаче экзаменов по нескольким видам взрывных работ?</li> <li>2. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?</li> <li>3. В каких случаях взрывные работы разрешается проводить по схемам? Расскажите о содержании схемы, порядке ее составления и утверждения.</li> <li>4. В каких случаях и на какую величину должны быть увеличены размеры опасной зоны по разлету кусков породы при производстве взрывных работ на косогорах? Как округляются расчетные безопасные расстояния по разлету кусков породы?</li> <li>5. В каких случаях может быть изъята Единая книжка взрывника? Как производится уничтожение Единых книжек взрывников? Может ли быть, выдан дубликат изъятой Единой книжки взрывника?</li> <li>6. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности?</li> <li>7. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются?</li> <li>8. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами?</li> <li>9. В каких случаях у взрывника может быть изъят Талон предупреждения. Какие записи и где при этом должны быть сделаны?</li> <li>10. В каких случаях учитывается газоопасность взрыва и устанавливаются безопасные расстояния по выбросу ядовитых продуктов взрыва?</li> <li>11. В течение какого времени аммиачная селитра может храниться в бункере без перегрузки и рыхления?</li> <li>12. Где допускается хранение ВМ при производстве работ кратковременного характера? Какие требования должны выполняться при устройстве кратковременных складов ВМ?</li> <li>13. Где хранятся взрывные машинки и взрывные стационарные устройства? У кого должны находиться ключи от взрывных машинок и почему?</li> <li>14. Для чего нужен забойник и из каких материалов он изготавливается?</li> <li>15. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Единая книжка взрывника. Содержание и порядок оформления.</p> <p>17. Инструкция по ликвидации зарядов ВВ.</p> <p>18. Как должно проводиться уничтожение ВМ взрыванием.</p> <p>19. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием?</p> <p>20. Как должны храниться ВМ на местах производства взрывных работ?</p> <p>21. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.</p> <p>22. Как подразделяются склады ВМ по месту расположения на земной поверхности, в зависимости от срока эксплуатации, по назначению и вместимости?</p> <p>23. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки?</p> <p>24. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы переноски взрывчатых материалов.</p> <p>25. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы?</p> <p>26. Как следует рассматривать аммиачную селитру, хранящуюся на складах ВМ? Расскажите о порядке ее хранения и учета.</p> <p>27. Какие здания и сооружения должны располагаться за запретной зоной склада ВМ?</p> <p>28. Какие здания и сооружения могут располагаться на территории склада ВМ?</p> <p>29. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?</p> <p>30. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?</p> <p>31. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?</p> <p>32. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения?</p> <p>33. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.</p> <p>34. Какие слежавшиеся порошкообразные ВВ должны применяться без размятия или измельчения. Где они могут применяться?</p> <p>35. Какие требования должны соблюдаться при организации передвижных складов ВМ?</p> <p>36. Какие требования должны соблюдаться при устройстве валов? Какие материалы разрешается использовать для насыпки валов?</p> <p>37. Какие требования предъявляются к ограде складов ВМ?</p> <p>38. Какие требования предъявляются к хранилищам складов ВМ?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>39. Какие условия необходимо соблюдать при совместном транспортировании взрывчатых материалов и прострелочно-взрывной аппаратуры?</p> <p>40. Каким документом устанавливаются безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ?</p> <p>41. Каким требованиям должны соответствовать поверхностные и полуглубленные склады ВМ?</p> <p>42. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности?</p> <p>43. Какими условиями определяется выбор степени повреждения зданий и сооружений при расчете безопасных расстояний по действию УВВ? В каких случаях и на какую величину могут быть уменьшены или увеличены размеры опасной зоны по действию УВВ?</p> <p>44. Какова продолжительность стажировки взрывников?</p> <p>45. Какое число зарядов может взорвать взрывник в течение отведенного ему для этого времени и как устанавливается это число?</p> <p>46. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний</p> <p>47. Классификации отказов.</p> <p>48. Классификация ВМ по условиям применения</p> <p>49. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?</p> <p>50. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?</p> <p>51. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?</p> <p>52. Когда разрешается выход взрывника из укрытия при взрывании с применением электродетонаторов?</p> <p>53. Когда разрешается поход к месту взрыва при взрывании с применением неэлектрических систем инициирования?</p> <p>54. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?</p> <p>55. Кому необходимо иметь право руководства взрывными работами на объектах горнодобывающей промышленности?</p> <p>56. Кто допускается к непосредственному управлению технологическими процессами связанными с обращением с ВМ?</p> <p>57. Кто допускается к обучению профессии взрывника (мастера-взрывника)?</p> <p>58. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без вы-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>дачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?</p> <p>59. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?</p> <p>60. Методы уничтожения взрывчатых материалов.</p> <p>61. На какое минимальное расстояние от жилых и производственных помещений должны быть удалены места выгрузки, погрузки и отстоя железнодорожных вагонов с ВМ?</p> <p>62. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?</p> <p>63. Назовите общие виды взрывных работ.</p> <p>64. Назовите общие требования к электровзрывной сети.</p> <p>65. Назовите основные меры безопасности при обращении со взрывчатыми материалами. На каком расстоянии от ВМ разрешается применять открытый огонь?</p> <p>66. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.</p> <p>67. Назовите основные требования по экипировке взрывника</p> <p>68. Назовите способы ликвидации отказавших камерных зарядов и зарядов в рукавах.</p> <p>69. Назовите, какие безопасные расстояния должны рассчитываться при взрывных работах и хранении ВМ</p> <p>70. Общие требования к испытаниям ВМ.</p> <p>71. Общие требования к сушке, измельчению просеиванию, оттаиванию ВМ.</p> <p>72. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?</p> <p>73. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?</p> <p>74. Проектирование, устройство и эксплуатация молниезащиты складов ВМ.</p> <p>75. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов</p> <p>76. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.</p> <p>77. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.</p> <p>78. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.</p> <p>79. С какой периодичностью проводится проверка знаний требований безопасности для взрывни-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ков?</p> <p>80. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение?</p> <p>81. Содержание проекта производства буровзрывных работ для конкретных условий (проект массового взрыва).</p> <p>82. Содержание распорядка массового взрыва.</p> <p>83. Чем определяется продолжительность стажировки для персонала, связанного с обращением со взрывчатыми материалами? Где проводится стажировка персонала для взрывных работ и как оформляются ее результаты?</p> <p>84. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?</p> <p>85. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?</p> <p>86. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло?</p> <p>87. Что должен сделать взрывник в случае если боевик застрянет в шпуре или скважине во время заряжания?</p> <p>88. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается?</p> <p>89. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?</p> <p>90. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.</p> <p>91. Что понимается под прямым и обратным инициированием зарядов? В каких случаях допускается расположение патрона-боевика с электродетонатором (капсюлем-детонатором) первым от дна шпура? Как он устанавливается?</p> <p>92. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности.</p> <p>93. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?</p> <p>94. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?</p> <p>95. Что такое детонирующий шнур и пиротехническое реле, и их назначение? Расскажите о порядке резки детонирующего шнура и монтажа взрывной сети из детонирующего шнура и пи-</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ротехнических реле.</p> <p>96. Что такое дистанционное управление взрывом? Расскажите о назначении командного и исполнительно блоков.</p> <p>97. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?</p> <p>98. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать?</p> <p>99. Что такое эксудат и какую опасность он несет? Для каких взрывчатых веществ характерна эксудация?</p> <p>100. Что такое электровзрывная сеть? Допускается ли ее монтаж в направлении от источника тока к заряду и почему? На какое расстояние от места взрыва должна отставать постоянная взрывная магистраль?</p>
Уметь	- Использовать необходимые отчетные документы в соответствии с установленной формой	<p><b>Выполнение и защита лабораторных работ второго раздела:</b></p> <p>Единая книжка взрывника Хранение учет и выдача ВМ Формы учета ВМ</p>
Владеть	- Методами контроля качества взрывных работ	<p><b>Контрольная работа №1</b></p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Теплота и температура взрыва. Методы (теоретические и экспериментальные) их определения.</p> <p>2. Электровзрывные сети и их расчет.</p> <p>3. Роль статистического давления газов взрыва, прямых и отраженных волн в процессе разрушения пород под действием взрыва.</p> <p>4. Задача 1. Определить кислородный баланс тротила  <math display="block">2C_7H_5(NO_2)_3 = 5H_2O + 7CO + 7C + 3N_2</math></p> <p>5. Задача 2. Определить объем газов, выделяемый при взрыве тротила.</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Устойчивость детонации и влияние на нее различных факторов. Влияние скорости детонации на характер действия ВВ.</p> <p>2. Классификации промышленных ВВ (по безопасности применения, химическому составу, скорости детонации и т.д.) Основные составные части современных смесевых ВВ.</p> <p>3. Управление сейсмическим действием взрыва.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Задача 1. Определить давление газов при взрыве гексогена <math>C_3H_6N_6O_6 = 3 H_2O + 3 CO + 3 N_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить теплоту взрыва гексогена.</p> <p>Вариант 3</p> <p>1. Кумулятивное действие взрыва, зависимость его от различных факторов и практическое применение.</p> <p>2. Водонаполненные взрывчатые вещества (состав, свойства, роль воды в составе ВВ, марки, выпускаемые в стране, и условия применения).</p> <p>3. Особенности разрушения пород при одиночном и серийном взрывании.</p> <p>4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве нитроглицерина <math>4 C_3H_6(ONO_2)_3 = 4 H_2O + 2N_2 + O_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве нитроглицерина при плотности заряжания (<math>\Delta = 1,0 \text{ т/м}^3</math>, <math>\Delta = 1.1 \text{ т/м}^3</math>).</p> <p>Вариант 4</p> <p>1. Скорость и формы взрывчатого превращения ВВ. Экспериментальные методы определения скорости детонации.</p> <p>2. Параметры электродетонаторов. Определение гарантийной силы тока.</p> <p>3. Методы защиты от действия сейсмических и ударно-воздушных волн. Определение безопасных расстояний.</p> <p>4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве аммиачной селитры <math>2 NH_4NO_3 = 4H_2O + 2N_2 + O_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить кислородный баланс аммиачной селитры в процентах.</p> <p>Вариант 5</p> <p>1. Начальный импульс и его формы. Определение чувствительности ВВ к внешним воздействиям.</p> <p>2. Испытания взрывчатых материалов.</p> <p>3. Основные критерии качества разрушения. Степень дробления и методы ее определения.</p> <p>4. Задача 1. Определить теплоту взрыва нитрогликоля <math>C_2H_4(ONO_2) = 2CO_2 + 2H_2O + N_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить объем газов при взрыве нитрогликоля.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем газов при взрыве. Методы (теоретические и экспериментальные) определения.</li> <li>2. Взрывание детонирующим шнуром (средства взрывания, схемы, замедлители, условия применения).</li> <li>3. Физическая сущность короткозамедленного взрывания (КЗВ). Гипотеза КЗВ. Методы расчета интервалов замедлений.</li> <li>4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве тетрила  <math display="block">2C_6H_2(NO_2)_4CH_3N = 5H_2O + 11CO + 3C + 5N_2.</math> </li> <li>5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве тетрила.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа взрыва. Методы определения относительной работоспособности ВВ в свинцовой бомбе и на породных образцах.</li> <li>2. Электрический способ взрывания (условия применения, средства взрывания, преимущества и недостатки).</li> <li>3. Действие взрыва в неограниченном однородном массиве и вблизи обнаженной плоскости.</li> <li>4. Задача 1. Определить кислородный баланс при взрыве пикриновой кислоты  <math display="block">2C_6H_2(NO_2)_3OH = 3H_2O + 11CO + C + 3N_2.</math> </li> <li>5. Задача 2. Определить теплоту взрыва пикриновой кислоты.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Давление газов при взрыве. Методы (теоретические и экспериментальные) определения величины давления.</li> <li>2. Общие сведения, характеристика и рецептура ВВ для открытых и подземных работ.</li> <li>3. Методы регулирования дробления горных пород энергией взрыва.</li> <li>4. Задача 1. Определить теплоту взрыва аммонита № 2  <math display="block">4C_6H_2(NO_2)_3CH_3 + 88NH_4NO_3 = 28CO_2 + 186H_2O + 94N_2 + 23O_2.</math> </li> <li>5. Задача 2. Определить величину кислородного баланса аммонита № 2 в процентах.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кислородный баланс ВВ, его определение. Ядовитые газы при взрывных работах и методы (теоретические и экспериментальные) определения их состава и объема.</li> <li>2. Хранение взрывчатых материалов (общие положения, классификация складов, их устройство).</li> <li>3. Схемы короткозамедленного взрывания зарядов.</li> <li>4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве аммонита № 6</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><math>10,5 \text{ NH}_4\text{NO}_3 + \text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_3 = 7 \text{ CO}_2 + 23,5 \text{ H}_2\text{O} + 12 \text{ N}_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить давление газов при взрыве аммонита №6 при плотности заряжания (<math>\Delta = 1,0 \text{ т/м}^3</math>, <math>\Delta = 1.1 \text{ т/м}^3</math>).</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b></p> <p>1. Работа взрыва. Методы определения относительной работоспособности на баллистическом маятнике и на свинцовом столбике.</p> <p>2. Огневой способ взрывания (средства, технология, условия применения, преимущества и недостатки).</p> <p>3. Сейсмическое действие взрыва на окружающую среду.</p> <p>4. Задача 1. Определить объем газов при взрыве ТЭНа.  <math>\text{C}_3\text{H}_8(\text{ONO}_2)_4 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO} + 2\text{N}_2</math>.</p> <p>5. Задача 2. Определить кислородный баланс ТЭНа в процентах.</p>
<b>ПК-21</b> готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативную документацию на проектирование взрывных работ;</li> <li>- Требования безопасности при производстве взрывных работ.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Тестовый контроль по второму разделу</b></p> <p><b>Вариант 0</b></p> <p><b>1) Все взрывчатые материалы должны подвергаться испытаниям организациями-потребителями в целях определения пригодности для хранения и применения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При поступлении на склад (входной контроль)</li> <li>2. В процессе хранения (периодически)</li> <li>3. В процессе хранения при возникновении сомнений в доброкачественности</li> <li>4. Перед истечением гарантийного срока</li> <li>5. По истечении 2-3 месяцев гарантийного срока</li> </ol> <p><b>2) Кто подписывает наряд-накладную?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начальник участка взрывных работ</li> <li>2. Руководитель организации</li> <li>3. Заведующий складом ВМ</li> <li>4. Главный бухгалтер организации</li> </ol> <p><b>3) В каких количествах должны изготавливаться патроны на местах производства работ или в</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>других местах, установленных руководителем предприятия?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение 1 суток</li> <li>2.В количествах, требующихся для взрывания зарядов в течение рабочей смены</li> <li>3.В количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием</li> <li>4.Правильного ответа нет</li> </ol> <p><b>4) Вместимость отдельного хранилища базисного склада взрывчатых материалов при хранении аммиачной селитры не должна превышать?</b></p> <p><b>5) Кем утверждается типовой проект при ведении взрывных работ подрядным способом?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Организацией-заказчиком</li> <li>2.Организацией-подрядчиком</li> <li>3.Организацией-подрядчиком и организацией-заказчиком</li> </ol> <p><b>6) При какой глубине скважин обязательно дублирование внутрискважинной взрывной сети?</b></p> <p><b>7) Какие способы запрещены при ликвидации отказавших камерных зарядов?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Разборка забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрывания</li> <li>2.Разборка забойки с последующим извлечением заряда</li> <li>3.С проведением дополнительных выработок по проекту, утвержденному руководителем предприятия</li> <li>4.Разборка породы ковшем экскаватора</li> </ol> <p><b>8) При каком условии может быть восстановлен Талон предупреждения взрывнику, совершившему повторное нарушение требований установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учета взрывчатых материалов?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.После сдачи экзамена специальной комиссии организации</li> <li>2.После месячной стажировки и сдачи экзамена комиссии организации</li> <li>3.После сдачи экзамена по профессии взрывника квалификационной комиссии под председательством представителя территориального органа Ростехнадзора России</li> <li>4.После лишения права производства взрывных работ на срок до трех месяцев</li> </ol> <p><b>9) Охрана склада ВМ устанавливается с целью?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Обеспечение пропускного режима, контроля ввоза и вывоза ВМ</li> <li>2.Принятие мер при нарушении правил хранения ВМ</li> <li>3.Предотвращение и пресечение попыток проникновения на склад, хищения ВМ</li> <li>4.Принятие мер при стихийных бедствиях на складе</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>10) Что включается в проект БВР?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные параметры БВР</li> <li>2. Конструкции зарядов</li> <li>3. Значение звуковых сигналов</li> <li>4. Опасная зона и охрана этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах</li> <li>5. Мероприятия по безопасности, дополняющие требования Правил</li> <li>6. Ожидаемые результаты взрыва</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрировать навыки разработки нормативной документацией по безопасному производству взрывных работ;</li> <li>- Использовать нормативную документацию при проектировании и производстве взрывных работ.</li> </ul>	<p><b>Выполнение и защита лабораторных работ второго раздела:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Порядок выбора и согласования маршрута перевозки ВМ</li> <li>Отказы при ведении взрывных работ</li> <li>Порядок испытаний ВМ</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отраслевыми правилами безопасности при проектировании взрывных работ;</li> <li>- Методами обеспечения безопасности при производстве взрывных работ.</li> </ul>	<p><b>Контрольная работа №2.</b></p> <p><b>Контрольная работа по второму разделу</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие предприятия имеют право проводить работы связанные с изготовлением, применением, хранением и учетом взрывчатых материалов промышленного назначения?</li> <li>2. Как проверяются электродетонаторы перед выдачей и каков смысл этой проверки?</li> <li>3. Какие общие мероприятия по безопасности следует проводить при производстве взрывных работ? Кем они утверждаются?</li> <li>4. Какие основные решения должен содержать проект буровзрывных работ?</li> <li>5. Что понимается под отказавшим зарядом? Расскажите о действиях взрывника в случае обнаружения отказавшего заряда.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация ВМ по условиям применения</li> <li>2. Назовите общие требования к электровзрывной сети.</li> <li>3. Кто может выполнять взрывные работы? Допускается ли проведение взрывных работ без выдачи письменного наряда и при отсутствии лица технического надзору?</li> <li>4. Расскажите о порядке составления и содержании паспорта буровзрывных работ.</li> <li>5. Назовите основные способы ликвидации отказавших шпуровых и скважинных зарядов.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кем, когда и где проводятся испытания ВМ, каким образом оформляются результаты испытаний</li> <li>2. Что такое безопасный и гарантийный токи? Назовите их значение для электродетонаторов нормальной чувствительности.</li> <li>3. В каких случаях при взрывных работах назначается старший взрывник, и каковы его обязанности</li> <li>4. Что такое опасная зона при взрывных работах? Как определяются ее границы?</li> <li>5. Как ликвидируются отказавшие заряды в забоях, где установлены мониторы.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие документы должны быть у водителя транспортного средства при перевозке взрывчатых материалов?</li> <li>2. Какими приборами проверяется проводимость и сопротивление электровзрывной сети? Когда проводится проверка электровзрывной сети на токопроводимость и сопротивление? Какие при этом должны выполняться требования безопасности?</li> <li>3. Назовите основные требования по экипировке взрывника</li> <li>4. Расскажите о порядке охраны опасной зоны при взрывных работах на земной поверхности и в подземных выработках.</li> <li>5. Чем определяется порядок ликвидации отказов ВВ с использованием при взрывных работах неэлектрических систем инициирования.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится прием, погрузка и выгрузка взрывчатых материалов на железнодорожных тупиках и в складах ВМ организаций, ведущих взрывные работы?</li> <li>2. В каких случаях проводится сравнение расчетного и измеренного сопротивления ЭВС. Какие расхождения расчетного и измеренного сопротивлений допускаются?</li> <li>3. По какой технической документации должны выполняться взрывные работы? Кто и каким образом должен быть с ней ознакомлен?</li> <li>4. Кому и при каких условиях разрешается проход в опасную зону?</li> <li>5. Кто осуществляет допуск рабочих к месту работ после ликвидации отказа?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится доставка ВМ со склада к местам производства взрывных работ? Назовите нормы перевозки взрывчатых материалов.</li> <li>2. Для чего снимается напряжение со всех источников электроэнергии, находящихся в зоне монтажа ЭВС?</li> <li>3. В каких случаях взрывные работы выполняются по проектам?</li> <li>4. В каких случаях разрешается замена постов охраны опасной зоны предупредительными аншлагами?</li> <li>5. Что такое боевик? Где и в каком количестве должны изготавливаться боевики?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о причинах и порядке уничтожения ВМ.</li> <li>2. Что должен делать взрывник, если при подаче напряжения взрыва не произошло?</li> <li>3. Когда взрывные работы разрешается проводить по паспортам?</li> <li>4. Что понимается под запретной зоной при взрывных работах, и в каких случаях она устанавливается?</li> <li>5. Что делают с неиспользованными боевиками и кто устанавливает порядок дальнейшей работы с ними?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы уничтожения взрывчатые материалы</li> <li>2. Что такое огневое и электроогневое взрывание? В каких случаях разрешается применять огневой способ инициирования зарядов?</li> <li>3. Что такое типовой проект взрывных работ и в каких случаях организация должна его разрабатывать?</li> <li>4. Когда при производстве массовых взрывов вводится запретная зона и когда опасная?</li> <li>5. С кем согласовывается порядок ведения взрывных работ, на границе опасной зоны которых расположены объекты, имеющие важное значение?</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как должно проводиться уничтожение ВМ вырыванием.</li> <li>2. Чем разрешается поджигать зажигательные и контрольные трубки, в каких случаях разрешается зажигать их спичкой?</li> <li>3. На основании каких нормативных документов разрабатываются проекты и паспорта буровзрывных работ для конкретных условий в организациях, ведущих взрывные работы, в том числе с применением массовых взрывов?</li> <li>4. Какие сигналы подаются при производстве взрывных работ? Расскажите о значениях этих сигналов, способах и порядке подачи.</li> <li>5. Назовите основные требования безопасности при изготовлении зажигательных трубок.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как должно проводиться уничтожение ВМ сжиганием?</li> <li>2. Назовите требования к длине огнепроводных шнуров в зажигательных трубках.</li> <li>3. Что понимается под массовым взрывом на земной поверхности и в подземных выработках?</li> <li>4. Когда и кто допускает людей к месту взрыва после его проведения?</li> <li>5. Расскажите о порядке выполнения работ по ликвидации отказавших зарядов.</li> <li>6. Определить безопасные расстояния.</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует от высокого до порогового уровня сформированности компетенций:

- всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач; обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 3 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Катанов, И.Б. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Катанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69448>. — Загл. с экрана.

2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. — Москва : Горная книга, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-98672-283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66436> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. — Москва : МИСИС, 2019. — 97 с. — ISBN 978-5-907061-09-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116910> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве: Научно-практическое руководство. - М.: МГГУ, 2004. -3 17с.

3. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие. - М.: Академический Проект, 2002.-384с.

4. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч 1. Разрушение горных пород взрывом: Учебник для вузов.- М.: Изд-во МГГУ, 2009. -472 с.

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». М.: Недра, 2019.

6. Эмульсионные ВВ, гранэмнты и ANFO: структура, инициирование, физико-технические основы создания : учебное пособие / С.А. Горинов, Б.Н. Кутузов, Е.П. Собина, И.Ю. Маслов. — Москва : Горная книга, 2011. — 64 с. — ISBN 0236-1493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49678> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1 Угольников В.К., Симонов П.С., Денисов С.Е. Способы и средства взрывных работ. Часть 1. Огневое взрывание. - Магнитогорск: МГТУ, 2001. - 18 с.

2 Угольников В.К., Симонов П.С. Способы и средства взрывных работ. Часть 2. Электрическое взрывание. Магнитогорск: МГТУ, 2001. - 18 с.

3 Угольников В.К., Симонов П.С. Технология взрывания с помощью ДШ. Магнитогорск: МГТУ, 2001. - 18 с.

4 Средства и технология взрывания с помощью неэлектрических систем инициирования. Магнитогорск: МГТУ, 2004. - 34 с.

5. Угольников В.К., Угольников Н.В. Основная документация при производстве взрывных работ: методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 41 с.

6. Угольников В.К., Угольников Н.В. Действие взрыва в массиве горных пород: лабораторный практикум по дисциплинам «Разрушение горных пород при ОГР», «Технология и

безопасность взрывных работ» для студентов специальностей 130403, 130402, 130405. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 21 с.

7. Угольников В.К., Угольников Н.В. Методы ведения взрывных работ: Лабораторный практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 31 с.

8. В.К. Угольников В.К., Угольников Н.В. Определение безопасных расстояний при производстве взрывных работ на карьерах: методические указания по выполнению практических работ для студентов специальностей 130403, 130408. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. 29 с.

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

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

##### Интернет ресурсы

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: <https://elibrary.ru/projestrisc.asp>.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. 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 лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Электроимпульсная станция</li> <li>– Испытательные копры, сита, объеммеры.</li> <li>– Электронные весы.</li> <li>– Печи термические.</li> <li>– Лабораторные стенды.</li> </ul>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.