Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология буровзрывных работ на открытых горных работах

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 0b707ca8f2846cdf5c47aaa38eb23652f0871fb8
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 28 августа 2026 г.
Дата и время: 20-03-2026 08:45:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Изучение студентами новых безтратилосодержащих типов ВВ при их комплексной механизации безопасного приготовления и заряжания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучение основных регламентирующих документов (нормативов единой системы конструкторской документации;
– Изучение действующих правил, инструкций, нормативно-технической документации Ростехнадзора и др.), определяющих состав и требования к проектной документации, порядок проектирования БВР и их организацию.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Сопротивление материалов;
– Прикладная механика;
– Математика;
– Начертательная геометрия и инженерная графика;
– Общая геология;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Геотехнология открытая;
– Геодезия;
– Вторая производственная практика;
– Геологическая практика;
– Первая производственная практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Устойчивость бортов и осушение карьеров;
– Информационные технологии в горном деле;
– Проектирование карьеров;
– Планирование открытых горных работ;
– Технологические схемы открытых разработок месторождений;
– Проектирование буровзрывных работ для открытых горных работ;
– Процессы открытых горных работ;

– Технология и комплексная механизация открытых горных работ;
– Геоинформационное обеспечение для открытых горных работ;
– Горнопромышленная экология;
– Горная графическая документация;
– Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело;
– Технологическая практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен самостоятельно осуществлять работы по проектированию, согласованию и утверждению в установленном порядке технической документации при строительстве карьеров	ПК-1.3 Контролирует выполнение соответствия работ с требованиями проектной документации	– знать: знать производственные процессы и требования предъявляемые к ним. – уметь: анализировать и составлять фактическое и требуемое выполнение производственных процессов.
	ПК-2: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, непосредственно управлять процессами на производственных объектах	ПК-2.2 Понимает технологию производственного процесса при ведении горных и взрывных работ, при разработке месторождений полезных ископаемых	– знать: процессы технологии и механизации открытых горных работ. – уметь: разрабатывать технологии для процессов механизации ОГР.
		ПК-2.3 Осуществляет руководство горными и взрывными работами, непосредственно на производственных объектах	– знать: нормативные акты, ГОСТы и ФЗ, касающиеся руководством горными и взрывными работами. – уметь: практики требования нормативных актов, ГОСТов и ФЗ.
	ПК-5: Способен	ПК-5.2 Разрабатывает	– знать:

	самостоятельно осуществлять контроль за выполнением требований на соответствие стандартам и документам промышленной безопасности при реализации утвержденных проектов на ведение горных работ	технические и методические документы, регламентирующие порядок и безопасность горных и взрывных работ при реализации утвержденных проектов	разрабатывать согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы. – уметь: составлять документацию по ведению горных работ.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ.*		***157***	*34*	*123*

час.			
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. (Краткая справка об истории создания, развития и масштабах применения энергии
взрыва в различных отраслях народного хозяйства страны. Перспективы развития
взрывного дела в горнорудной промышленности.);

Раздел 2 Персонал для взрывных работ (Порядок предоставления права руководства взрывными работами. Порядок подготовки и проверки знаний персонала для взрывных работ. Ответственность за
нарушения правил обращения с взрывчатыми материалами.);

Раздел 3 Средства и способы инициирования зарядов (Технология огневого и
электроогневого инициирования.
Изготовление зажигательных и контрольных трубок. Технология электрического инициирования зарядов. Источники и проводники тока, взрывные и контрольно-измерительные приборы для взрывных работ. Неэлектрические системы инициирования зарядов.);

Раздел 4 Методы ведения взрывных работ (Общие понятия. Классификация методов. Параметры буровзрывных работ и принципы их расчета. Методы малокамерных и камерных зарядов, их характеристика, область применения, технология взрывания, достоинства и недостатки. Принцип расчета зарядов ВВ при различных методах. Ликвидация отказавших зарядов при
различных методах ведения взрывных
работ и способах взрывания.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Перспективы развития взрывного дела в горнорудной промышленности.	2	
Раздел 2.	Порядок предоставления права руководства взрывными работами.	2	
Раздел 3.	Технология огневого и электроогневого	1	

	инициирования.		
Раздел 4.	Параметры буровзрывных работ и принципы их расчета.	1	
Итого:		**6**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.	3	
Раздел 3; Раздел 4.	Технология взрывного разрушения.Открытые горные разработки.	3	
Итого:		**6**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Составление проекта массового взрыва на отбойку блока.	2	
Итого:		**2**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе;	40	

	4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.	39	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Оформление отчета по лабораторной работе; 6. Подготовка к лабораторной работе; 7. Подготовка к практическому занятию; 8. Прохождение тестирования.	39	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.	39	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**166**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Контрольная работа; 5. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 6. Наблюдение за работой на практическом занятии; 7. Отчет о лабораторной работе; 8. Отчет о практической работе; 9. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 10. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Контрольная работа; 5. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 6. Наблюдение за работой на практическом занятии; 7. Отчет о лабораторной работе; 8. Отчет о практической работе; 9. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 10. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного

		обсуждения (опроса); 4. Контрольная работа; 5. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 6. Наблюдение за работой на практическом занятии; 7. Отчет о лабораторной работе; 8. Отчет о практической работе; 9. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 10. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Контрольная работа; 5. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 6. Наблюдение за работой на практическом занятии; 7. Отчет о лабораторной работе; 8. Отчет о практической работе; 9. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 10. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины.

Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.7 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по

завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Лукьянов, В. Г. Взрывные работы : учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, В. И. Комащенко, В. А. Шмурыгин. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03748-7. – URL: https://urait.ru/bcode/492711 (дата обращения: 17.03.2026);

2 Комащенко, В. И. Технология взрывных работ : учебное пособие для вузов / В. И. Комащенко, Т. Т. Исмаилов ; под редакцией В. Г. Мартынова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06639-5. – URL: https://urait.ru/bcode/493255 (дата обращения: 17.03.2026);

3 Белин, В. А. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках : учеб. пособие / Белин В. А. - Москва : МИСиС, 2019. - 97 с. - ISBN 978-5-907061-09-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061095.html (дата обращения: 17.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

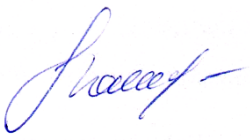
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Сенкус Валентин Витаутасович (кафедра открытых горных работ и электромеханики);

- ведущий инженер Коновалова Ольга Юрьевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
Главный инженер
ООО «Сибуголь»  А.А. Лакеев

Приложение

Задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Взрыв. Понятие взрыва. Виды взрывов. Энергетические показатели.
2. Виды химического превращения. Их определения, основные характеристики.
3. Основные характеристики взрыва ВВ: энергия, скорость детонации, давление продуктов детонации, объем газов.
4. Определение ВВ. Классификации ВВ. Индивидуальные и смесевые ВВ.
5. Инициирующие ВВ (первичные, вторичные). Их свойства.
6. Компоненты ВВ. Окислители. Горючие. Флегматизаторы, сенсибилизаторы, пламегасители и др., их свойства, назначение.
7. Определение бризантности ВВ по Гессу. Показатели для различных ВВ.
8. Метод определения работоспособности ВВ по Трауцлю. Показатели для различных ВВ.
9. Метод определения работоспособности ВВ в баллистической мортире. Определение бризантности ВВ на баллистическом маятнике.
10. Влияние диаметра заряда, плотности ВВ и оболочки на скорость детонации.
11. Определение скорости детонации ВВ методом Дотриша. Показатели для различных ВВ.
12. Способ испытания ВВ на передачу детонации (от патрона к патрону).
13. Методы определения чувствительности ВВ к удару.
14. Предохранительные и непредохранительные ВВ. Их свойства и отличия.
15. Кислородный баланс (определение и расчет). Кб ВВ для ОГР и шахт.
16. Объем газов, образуемые при взрыве ВВ, их состав. Условия образования ядовитых газов.
17. Аммиачная селитра ее назначение, область применения. Расчет Кб.
18. ТНТ, гранулотол. Характеристики, область применения. Расчет Кб.
19. Граммонит 79/21. Состав, характеристики, область применения. Расчет Кб.
20. Аммонит №6ЖВ. Состав, характеристики, область применения. Расчет Кб.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Введение.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса

1. Примеры химических взрывов.
2. Виды химического превращения ВВ. и их физическая сущность.
3. Определения медленного химического разложения, горения, взрывного горения и детонации ВВ.
4. Зона химической реакции, граница разлета продуктов детонации и ударной воздушной волны.
5. Скорость химической реакции и мощность выделения энергии при различных видах химического превращения ВВ.
6. Влияние диаметра заряда, плотности ВВ и оболочки на скорость детонации.
7. Основные компоненты и добавки к ВВ.
8. Кислородный баланс. Отрицательный, положительный и нулевой кислородный баланс.
9. Продукты окислительно-восстановительной реакции при взрыве.
10. Принципы создания ВВ для открытых работ, рудников и шахт не опасных по газу и пыли.
11. Классификация ВВ по действию на окружающий массив. Бризантные и инициирующие ВВ. Фугасные ВВ и пиротехнические составы.
12. Индивидуальные и смесевые ВВ.
13. Порошкообразные, гранулированные, прессованные, литые, льющиеся, пластичные.
14. Аммиачно-селитренные ВВ. Гранулиты, простейшие ВВ.
15. Тротил. Тротилсодержащие ВВ аммониты, граммониты. ВВ на основе жидких нитроэфиров.
16. Водосодержащие ВВ в виде водных гелей, горячельющиеся ВВ, загустители, структурообразователи.
17. Эмульсионные ВВ. Техника и технология изготовления.
18. Классификация ВВ по условиям применения и совместимости и условиям хранения.

Раздел 2. Исходные данные задания на проектирование БВР.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса

1 Определение работоспособности ВВ по методу Трауцля и бризантности по методу Гесса, в мортире и на баллистическом маятнике.

2 Определение скорости детонации ВВ по методу Дотриша.

3 Методы испытания чувствительности промышленных ВВ.

4 Огневой, электроогневой способы инициирования. Средства инициирования. Конструкция, характеристика огнепроводных шнуров ОША, ОШДА, ОШП.

5 Устройство и характеристика азидосвинцово-тетрилового, гремучертутно-тетрилового капсюль-детонаторов КД-8А, КД-8С, КД-8МА. Конструкция зажигательного и электро-зажигательного патрончиков ЗП-Б, ЭЗП-Б, электрозажигателя огнепроводного шнура ЭЗОШ. Конструкция электровоспламенителя.

6 Безопасность и технология изготовления боевиков, зажигательных и контрольных трубок. Обеспечение очередности взрывания зарядов. Схема монтажа взрывной сети.

7 Электрический способ взрывания. Средства инициирования. Классификация и характеристики электродетонаторов по времени взрывания, условиям применения. Определения гарантийного, безопасного токов, импульса воспламенения.

8 Конструкция электродетонаторов ЭД-8Э, ЭД-8Ж, ЭДКЗ-15, ЭДКЗ-25, ЭД-3-Н, ЭДКЗ-ПМ-15, ЭДКЗ-ПМ-25.

9Конструкции жесткого и эластичного крепления мостика накаливания электровоспламенителя.

10 Схемы монтажа электровзрывной сети. Взрывные машинки. Последовательная, параллельная, смешанные схемы соединения ЭД. Методы расчета электровзрывной сети. Приборы проверки электродетонаторов и контроля взрывной сети.

11 Бескапсюльный способ взрывания с помощью детонирующих шнуров (ДШ). Конструкция, характеристика детонирующих шнуров ДША, ДШЭ-12, ДШЭ-6. Схема соединения детонирующих шнуров морским узлом, петлей, в нахлестку, в накрутку. Обеспечение очередности взрывания зарядов. Пиротехнические реле замедления РП-Н, РП-Д, РП-Э2.

12 Конструкция скважинного и шпурового зарядов. Схема монтажа взрывной сети при порядной, диагональной, клиновой и трапециевидной схеме взрывания. Достоинства и недостатки бескапсюльного способа взрывания.

13 Способ взрывания с помощью неэлектрической системы инициирования (НСИ). Конструкция, принцип действия неэлектрических систем инициирования ИСКРА-С, ИСКРА-П, ИСКРА-Ш, Нонель, Эдилин, Коршун.

14 Конструкция и назначение ударно-волновой трубки, капсюль-детонатора.

15 Соединение НСИ при монтаже взрывной сети, взрывные машинки. Изготовление промежуточного детонатора из шашки, патронов ВВ. Конструкция скважинных и шпуровых зарядов.

16 Схема монтажа взрывной сети при порядной, диагональной, клиновой и трапециевидной схеме взрывания. Достоинства и недостатки.

17 Комбинированные способы взрывания с помощью неэлектрической системы инициирования, детонирующих шнуров, электродетонаторов. Схема монтажа взрывной сети при

комбинированном способе взрывания. Инициирование взрывной сети из ИСКРА-С, ИСКРА-Ш и с ДШ.

18 Классификация зарядов ВВ.

Раздел 3. Исходные данные задания на проектирование БВР.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса

1 Внутренние, наружные заряды.

19 Сосредоточенные, удлиненные, плоские заряды.

3 Действие сосредоточенного заряда в твердой среде: камуфлетный заряд, откольный, заряд дробления, выброса.

4 Параметры воронки выброса. Показатель действия взрыва. Заряд нормального, усиленного и уменьшенного выброса.

19. Расчет заряда по формуле М.М.Борескова.

6 Зоны действия взрыва (разрушения): переизмельчения, радиального трещинообразования, сейсмического воздействия.

7Механизм действия камуфлетного взрыва.

8Механизм действие взрыва у свободной поверхности. Влияние наличия свободных поверхностей. Фазы развития взрыва в твердой среде. Основные параметры буровзрывных работ. Определение удельного расхода ВВ, и его проверка. Короткозамедленное взрывание.

9 Методы шпуровых, скважинных, котловых, камерных и накладных зарядов. Метод ведения взрывных работ шпуровыми зарядами. Область применения шпуровых зарядов. Конструкция шпурового заряда. Инициирование прямое и обратное. Забойка, ее назначение.

10 Проведение выработок буровзрывным способом в подземных условиях.

11Классификация шпуров и расположение шпуров в забое. Конструкция врубов, область их применения. Контурное взрывание.

12Принцип расчета параметров БВР на проведение горных выработок.

13 Методы отбойки (скважинный, шпуровой, камерный, накладных зарядов).

14Область применения скважинных зарядов. Конструкция скважинного заряда. Параметры размещения скважинных зарядов на уступе. Определение и назначение забойки, перебура. Изготовление промежуточного детонатора. Шашки-детонаторы. Инициирование нижнее, верхнее. Сетка расположения и схема взрывания скважинных зарядов.

15Отбойка скважинными зарядами в подземных выработках. Параллельное, веерное, одиночное, пучковое расположение скважин. Нисходящее, восходящее, наклонное расположение скважин. Схемы монтажа пучковых скважинных зарядов. Контурное взрывание.

16Методы ведения взрывных работ камерными зарядами. Технология применения и конструкция минных, вертикальных концентрированных зарядов. Технология применения и конструкция

минных, вертикальных концентрированных зарядов на подземных горных работах.

17Технология дробления негабаритов и ликвидация зависаний горной массы в выпускных выработках.

18Специальные методы ведения взрывных работ по металлу, в водной среде, обрушении зданий.

19Область применения камерных зарядов на открытых и подземных горных работах. Камерные заряды на выброс, сброс.

20 Метод ведения взрывных работ накладными зарядами. Кумулятивные заряды. Область применения.

Раздел 4. Проектирование организации подготовки и производства ВР.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса

1Документация и организация проведения взрывов. Паспорт, проект и схема ведения взрывных работ. Типовой проект производства взрывных работ на предприятии.

2Определение массовых взрывов на открытых и подземных горных работах.

20. Специальный и технологический массовый взрыв.

4 Распорядок проведения массового взрыва. Ответственный и технический руководители проведения массовых взрывов.

5 Определение опасной зоны при взрыве по разлету кусков, по действию ударной воздушной волны, по сейсмическому воздействию, по действию ядовитых газов.

21. Сигналы при производстве взрывных работ.

7 Запретные зоны на открытых и подземных горных работах.

8 Хранение ВМ на базисных и расходных складах.

9 Постоянные, временные, кратковременные, поверхностные, углубленные, полууглубленные и подземные склады.

10 Требования к складам. Документация на получение и выдачу ВМ. Книги учета прихода-расхода, выдачи-возврата ВМ.

11 Испытания взрывчатых веществ, средств инициирования. Уничтожение взрывчатых материалов. Причины и технология уничтожения взрыванием, сжиганием, растворением в воде. Персонал, занимающийся уничтожением ВМ.

12 Перевозка и переноска ВМ. Требования и перевозка ВМ автотранспортом. Доставка ВМ по стволу в клетях, электровозами в шахте, спуск ВМ в ствол в бадьях при его проведении. Переноска ВМ в шахте взрывниками и рабочими.

13 Комплексная механизация взрывных работ при переработке ВМ на складах, при производстве взрывных работ.

14 Растаривающие установки, смесительно-зарядные машины на открытых горных работах, пневмозарядные машины для подземных работ.

15 Технология и безопасность ведения взрывных работ в шахтах опасных по газу и пыли.

16 Требования к персоналу, способу взрывания, средствам инициирования, взрывным машинкам, взрывчатым веществам, конструкциям зарядов.

17 Предупреждение выгорания зарядов и предотвращения вспышки метано-пылевоздушной атмосферы угольных шахт.

18 Инертизация призабойного пространства осланцеванием и с помощью воды.

20 Способы предупреждения отказов и ликвидация отказов при электрическом способе, бескапсюльном и с применением неэлектрической системы инициирования взрыванием, вымыванием и разборкой.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Каким федеральным органом исполнительной власти осуществляется лицензирование деятельности, связанной с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения?

а) Ростехнадзором.

б) МЧС России.

в) Совместно Ростехнадзором и МЧС России.

г) Минприроды России.

2 Кем выдается Разрешение на ведение работ с взрывчатыми материалами промышленного назначения?

а) Территориальными органами Ростехнадзора.

б) Центральным аппаратом Ростехнадзора.

в) Органами Министерства внутренних дел Российской Федерации.

г) Ростехнадзором по согласованию с органами Министерства внутренних дел Российской Федерации.

3 Какой максимальный срок предоставления государственной услуги при выдаче (отказе в выдаче) разрешения на ведение работ с взрывчатыми материалами промышленного назначения со дня регистрации заявления?

а) Не более 15 рабочих дней.

б) Не более 30 рабочих дней.

в) Не более 45 рабочих дней.

г) Не более 60 рабочих дней.

4 Что из перечисленных документов прилагается к заявлению на выдачу разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения на земной поверхности?

а) Справка, заверенная территориальным уполномоченным органом, об отсутствии на участке проведения работ сельскохозяйственных угодий и особо охраняемых природных территорий.

б) План местности с нанесением мест производства взрывных работ, границ опасной зоны и находящихся в ее пределах жилых и производственных зданий, сооружений, железных и шоссейных дорог, трубопроводов, линий электропередачи.

в) Схемы профилей работ, типовая схема охраны опасной зоны.

г) Проект на взрывные работы.

5 Что является основанием для отказа в выдаче разрешения на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения при соответствии заявительных документов требованиям законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов в области промышленной безопасности опасных производственных объектов?

а) Планирование взрывных работ в прибрежной водоохранной зоне.

б) Планирование взрывных работ в районе населенных пунктов.

в) Истечение срока рассмотрения заявления.

г) Наличие в составе материалов заявителя неполных, искаженных или недостоверных сведений.

6 На какой срок выдается Разрешение на ведение работ со взрывчатыми материалами промышленного назначения?

а) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимости от характера взрывных работ, но не более чем на один год.

б) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора не более чем на два года.

в) Срок действия Разрешения устанавливается территориальным органом Ростехнадзора в зависимости от характера взрывных работ, но не более чем на шесть месяцев.

7 Какие из перечисленных функций включает в себя понятие руководства взрывными работами?

а) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и

утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок хранения взрывчатых веществ.

б) Разработка, согласование и утверждение порядка подготовки и проверки знаний специалистов по вопросам безопасного ведения работ в области горного и взрывного дела.

в) Непосредственное управление технологическими процессами на производственных объектах, в том числе разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок выполнения горных, взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами.

8 Кто может быть допущен к руководству взрывными работами?

а) Лица, имеющие законченное горно-техническое (высшее или среднее специальное) образование.

б) Лица, окончившие средние специальные учебные заведения.

в) Лица, окончившие высшие специальные учебные заведения.

г) Все перечисленные лица.

9 Кто может быть допущен к обучению по профессии взрывника, имея стаж работы в шахтах, опасных по газу и пыли?

а) Лица мужского пола не моложе 16 лет, имеющие среднее специальное образование.

б) Лица мужского пола не моложе 18 лет, имеющие стаж работы не менее одного года по специальности, соответствующей характеру работы организации.

в) Лица не моложе 21 года, имеющие среднее образование и стаж на подземных работах проходчика или рабочего очистного забоя не менее 2 лет.

г) Лица мужского пола не моложе 23 лет, имеющие высшее горно-техническое образование и стаж не менее одного года по специальности.

10 В течение, какого времени взрывник должен работать стажером под руководством опытного взрывника перед допуском к самостоятельному производству взрывных работ?

а) Не менее 2 недель.

б) Не менее 1 месяца.

в) Не менее 2 месяцев.

г) Не менее 6 месяцев.

11 В каком из перечисленных случаев у взрывника заполняется Талон предупреждения, прилагаемый к Единой книжке взрывника?

а) За нарушение работником установленного порядка хранения.

б) За нарушение работником установленного порядка транспортирования.

в) За нарушение работником установленного порядка использования или учета взрывчатых материалов.

г) За все перечисленное.

12 Какую информацию должен содержать акт по установлению причин инцидента на опасном производственном объекте?

а) Дату и место инцидента, его причины и обстоятельства.

б) Продолжительность простоя и величину материального ущерба.

в) Принятые меры по устранению причин инцидента.

г) Всю перечисленную информацию, а также информацию о вреде, нанесенном окружающей среде и мерах по ликвидации инцидента.

13 С какой периодичностью должна направляться информация о произошедших инцидентах в территориальный орган Ростехнадзора?

а) Не реже одного раза в квартал.

б) Не реже одного раза в 6 месяцев.

в) Не реже одного раза в год.

14 Какую информацию должен содержать отчет о произошедших инцидентах, направляемый в территориальный орган Ростехнадзора, на территории деятельности которого располагается эксплуатируемый объект?

а) Количество произошедших инцидентов.

б) Анализ причин возникновения инцидентов и принятые меры по их устранению.

в) Характер инцидентов.

г) Всю перечисленную информацию.

15 На какую из перечисленных областей направлено техническое расследование случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения?

а) На установление обстоятельств и причин утраты взрывчатых материалов промышленного назначения.

б) На выявление организационных и технических недостатков, приведших к нарушению действующего порядка хранения, перевозки и учета взрывчатых материалов промышленного назначения.

в) На определение мероприятий по недопущению случаев утраты взрывчатых материалов.

г) На все перечисленное.

16 Какие из перечисленных случаев утрат взрывчатых материалов промышленного назначения, произошедших в организациях и на объектах, поднадзорных Ростехнадзору, подлежат техническому расследованию и учету?

а) Только утраты в результате пожаров.

б) Только утраты в результате стихийных бедствий.

в) Только утраты в результате промышленных аварий.

г) Все виды утрат взрывчатых материалов.

17 В какие сроки после получения оперативного сообщения об утрате взрывчатых материалов промышленного назначения должна быть сформирована комиссия по техническому расследованию обстоятельств и причин утраты взрывчатых материалов?

а) Не позднее 24 часов.

б) Не позднее 36 часов.

в) Не позднее 48 часов.

г) Не позднее 72 часов.

18 Представители какой из перечисленных организаций должны быть включены в состав комиссии по техническому расследованию обстоятельств и причин утраты взрывчатых материалов промышленного назначения?

а) Только представители организации, в которой произошла утрата взрывчатых материалов.

б) Только представители территориальных органов Федеральной службы безопасности Российской Федерации.

в) Только представитель Министерства внутренних дел Российской Федерации.

г) Все перечисленные представители, а также представители Генеральной прокуратуры Российской Федерации (по согласованию) и других организаций в соответствии с законодательством Российской Федерации.

19 Какие полномочия имеет комиссия по техническому расследованию обстоятельств и причин утраты взрывчатых материалов промышленного назначения в ходе технического расследования?

а) Проведение проверки поднадзорных организаций по вопросам, относящимся к ее компетенции.

б) Привлечение к расследованию независимых экспертных организаций, независимых экспертов, специалистов.

в) Проведение опросов и получение объяснений работников организации для уточнения обстоятельств утраты взрывчатых материалов, выявление недостатков в организации производства

взрывных работ, а также для определения конкретных причин нарушения установленного порядка хранения, перевозки, использования и учета взрывчатых материалов.

г) Все перечисленные.

20 В течение какого времени комиссия по техническому расследованию обстоятельств и причин утраты взрывчатых материалов промышленного назначения должна составить акт технического расследования случая утраты?

а) В течение 15 рабочих дней.

б) В течение 25 рабочих дней.

в) В течение 30 рабочих дней.

г) В течение 35 рабочих дней.

21 На что не распространяется действие технического регламента Таможенного союза от 20.07.2012 № 028/2012 «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе»?

а) На взрывчатые вещества и изделия на их основе, разрабатываемые (проектируемые) и изготавливаемые для использования энергии взрыва в промышленных целях.

б) На взрывчатые вещества и изделия на их основе, относящиеся к оборонной продукции, и на пиротехнические изделия.

в) На взрывчатые вещества, непосредственно не применяемые для использования энергии взрыва в промышленных целях, но используемые для производства взрывчатых веществ и изделий для такого применения.

г) На эмульсии и матрицы окислителя на основе нитрата аммония, разрабатываемые (проектируемые) и изготавливаемые для получения водоэмульсионных и водногелевых взрывчатых веществ.

22 Какой документ должен быть выдан на взрывчатые вещества и изделия на их основе, разрабатываемые (проектируемые) и изготавливаемые для использования энергии взрыва в промышленных целях?

а) Инструкция по применению на всех государственных языках государств - членов Таможенного союза.

б) Лицензия на применение, выданная Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

в) Разрешение на постоянное применение, выданное одним из уполномоченных органов в области промышленной безопасности государства - члена Таможенного союза.

г) Разрешение на постоянное применение, выданное всеми уполномоченными органами в области промышленной безопасности государств - членов Таможенного союза.

23 В каком случае не требуется подтверждение соответствия взрывчатых веществ требованиям технического регламента Таможенного союза от 20.07.2012 № 028/2012 «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе»?

а) Для взрывчатых веществ и изделий для использования энергии взрыва в промышленных целях.

б) Для взрывчатых веществ и изделий на их основе, относящихся к оборонной продукции.

в) Для взрывчатых веществ и изделий на их основе, изготавливаемых для собственных нужд.

г) Подтверждение соответствия требуется в любом случае.

24 К какому классу опасности относятся все взрывчатые вещества и изделия на их основе?

а) К первому.

б) Ко второму.

в) К третьему.

г) К четвертому.

25 К какой группе совместимости относятся изделия, содержащие инициирующие взрывчатые вещества и имеющие менее двух независимых предохранительных устройств?

а) К группе А.

б) К группе В.

в) К группе С.

г) К группе Д.

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

22. Примеры химических взрывов.
23. Виды химического превращения ВВ. и их физическая сущность.
24. Определения медленного химического разложения, горения, взрывного горения и детонации ВВ.
25. Зона химической реакции, граница разлета продуктов детонации и ударной воздушной волны.

26. Скорость химической реакции и мощность выделения энергии при различных видах химического превращения ВВ.
27. Влияние диаметра заряда, плотности ВВ и оболочки на скорость детонации.
28. Основные компоненты и добавки к ВВ.
29. Кислородный баланс. Отрицательный, положительный и нулевой кислородный баланс.
30. Продукты окислительно-восстановительной реакции при взрыве.
31. Принципы создания ВВ для открытых работ, рудников и шахт не опасных по газу и пыли.
32. Классификация ВВ по действию на окружающий массив. Бризантные и инициирующие ВВ. Фугасные ВВ и пиротехнические составы.
33. Индивидуальные и смесевые ВВ.
34. Порошкообразные, гранулированные, прессованные, литые, льющиеся, пластичные.
35. Аммиачно-селитренные ВВ. Гранулиты, простейшие ВВ.
36. Тротил. Тротилсодержащие ВВ аммониты, граммониты. ВВ на основе жидких нитроэфиров.
37. Водосодержащие ВВ в виде водных гелей, горячельющиеся ВВ, загустители, структурообразователи.
38. Эмульсионные ВВ. Техника и технология изготовления.
39. Классификация ВВ по условиям применения и совместимости и условиям хранения.
40. Определение работоспособности ВВ по методу Трауцля и бризантности по методу Гесса, в мортире и на баллистическом маятнике.
41. Определение скорости детонации ВВ по методу Дотриша.
42. Методы испытания чувствительности промышленных ВВ.
43. Огневой, электроогневой способы инициирования. Средства инициирования. Конструкция, характеристика огнепроводных шнуров ОША, ОШДА, ОШП.
44. Устройство и характеристика азидосвинцово-тетрилового, гремучертутно-тетрилового капсюль-детонаторов КД-8А, КД-8С, КД-8МА. Конструкция зажигательного и электро-зажигательного патрончиков ЗП-Б, ЭЗП-Б, электрозажигателя огнепроводного шнура ЭЗОШ. Конструкция электровоспламенителя.
45. Безопасность и технология изготовления боевиков, зажигательных и контрольных трубок. Обеспечение очередности взрывания зарядов. Схема монтажа взрывной сети.
46. Электрический способ взрывания. Средства инициирования. Классификация и характеристики электродетонаторов по времени взрывания, условиям применения. Определения гарантийного, безопасного токов, импульса воспламенения.

47. Конструкция электродетонаторов ЭД-8Э, ЭД-8Ж, ЭДКЗ-15, ЭДКЗ-25, ЭД-3-Н, ЭДКЗ-ПМ-15, ЭДКЗ-ПМ-25.
48. Конструкции жесткого и эластичного крепления мостика накаливания электровоспламенителя.
49. Схемы монтажа электровзрывной сети. Взрывные машинки. Последовательная, параллельная, смешанные схемы соединения ЭД. Методы расчета электровзрывной сети. Приборы проверки электродетонаторов и контроля взрывной сети.
50. Бескапсюльный способ взрывания с помощью детонирующих шнуров (ДШ). Конструкция, характеристика детонирующих шнуров ДША, ДШЭ-12, ДШЭ-6. Схема соединения детонирующих шнуров морским узлом, петлей, в нахлестку, в накрутку. Обеспечение очередности взрывания зарядов. Пиротехнические реле замедления РП-Н, РП-Д, РП-Э2.
51. Конструкция скважинного и шпурового зарядов. Схема монтажа взрывной сети при порядной, диагональной, клиновой и трапециевидной схеме взрывания. Достоинства и недостатки бескапсюльного способа взрывания.
52. Способ взрывания с помощью неэлектрической системы инициирования (НСИ). Конструкция, принцип действия неэлектрических систем инициирования ИСКРА-С, ИСКРА-П, ИСКРА-Ш, Нонель, Эдилин, Коршун.
53. Конструкция и назначение ударно-волновой трубки, капсюль-детонатора.
54. Соединение НСИ при монтаже взрывной сети, взрывные машинки. Изготовление промежуточного детонатора из шашки, патронов ВВ. Конструкция скважинных и шпуровых зарядов.
55. Схема монтажа взрывной сети при порядной, диагональной, клиновой и трапециевидной схеме взрывания. Достоинства и недостатки.
56. Комбинированные способы взрывания с помощью неэлектрической системы инициирования, детонирующих шнуров, электродетонаторов. Схема монтажа взрывной сети при комбинированном способе взрывания. Инициирование взрывной сети из ИСКРА-С, ИСКРА-Ш и с ДШ.
57. Классификация зарядов ВВ.
58. Внутренние, наружные заряды.
59. Сосредоточенные, удлиненные, плоские заряды.
60. Действие сосредоточенного заряда в твердой среде: камуфлетный заряд, откольный, заряд дробления, выброса.
61. Параметры воронки выброса. Показатель действия взрыва. Заряд нормального, усиленного и уменьшенного выброса.
62. Расчет заряда по формуле М.М.Борескова.
63. Зоны действия взрыва (разрушения): переизмельчения, радиального трещинообразования, сейсмического воздействия.

64. Механизм действия камуфлетного взрыва.
65. Механизм действие взрыва у свободной поверхности. Влияние наличия свободных поверхностей. Фазы развития взрыва в твердой среде. Основные параметры буровзрывных работ. Определение удельного расхода ВВ, и его проверка. Короткозамедленное взрывание.
66. Методы шпуровых, скважинных, котловых, камерных и накладных зарядов. Метод ведения взрывных работ шпуровыми зарядами. Область применения шпуровых зарядов. Конструкция шпурового заряда. Инициирование прямое и обратное. Забойка, ее назначение.
67. Проведение выработок буровзрывным способом в подземных условиях.
68. Классификация шпуров и расположение шпуров в забое. Конструкция врубов, область их применения. Контурное взрывание.
69. Принцип расчета параметров БВР на проведение горных выработок.
70. Методы отбойки (скважинный, шпуровой, камерный, накладных зарядов).
71. Область применения скважинных зарядов. Конструкция скважинного заряда. Параметры размещения скважинных зарядов на уступе. Определение и назначение забойки, перебура. Изготовление промежуточного детонатора. Шашки-детонаторы. Инициирование нижнее, верхнее. Сетка расположения и схема взрывания скважинных зарядов.
72. Отбойка скважинными зарядами в подземных выработках. Параллельное, веерное, одиночное, пучковое расположение скважин. Нисходящее, восходящее, наклонное расположение скважин. Схемы монтажа пучковых скважинных зарядов. Контурное взрывание.
73. Методы ведения взрывных работ камерными зарядами. Технология применения и конструкция минных, вертикальных концентрированных зарядов. Технология применения и конструкция минных, вертикальных концентрированных зарядов на подземных горных работах.
74. Технология дробления негабаритов и ликвидация зависаний горной массы в выпускных выработках.
75. Специальные методы ведения взрывных работ по металлу, в водной среде, обрушении зданий.
76. Область применения камерных зарядов на открытых и подземных горных работах. Камерные заряды на выброс, сброс.
77. Метод ведения взрывных работ накладными зарядами. Кумулятивные заряды. Область применения.

78. Документация и организация проведения взрывов. Паспорт, проект и схема ведения взрывных работ. Типовой проект производства взрывных работ на предприятии.
79. Определение массовых взрывов на открытых и подземных горных работах.
80. Специальный и технологический массовый взрыв.
81. Распорядок проведения массового взрыва. Ответственный и технический руководители проведения массовых взрывов.
82. Определение опасной зоны при взрыве по разлету кусков, по действию ударной воздушной волны, по сейсмическому воздействию, по действию ядовитых газов.
83. Сигналы при производстве взрывных работ.
84. Запретные зоны на открытых и подземных горных работах.
85. Хранение ВМ на базисных и расходных складах.
86. Постоянные, временные, кратковременные, поверхностные, углубленные, полууглубленные и подземные склады.
87. Требования к складам. Документация на получение и выдачу ВМ. Книги учета прихода-расхода, выдачи-возврата ВМ.
88. Испытания взрывчатых веществ, средств инициирования. Уничтожение взрывчатых материалов. Причины и технология уничтожения взрыванием, сжиганием, растворением в воде. Персонал, занимающийся уничтожением ВМ.
89. Перевозка и переноска ВМ. Требования и перевозка ВМ автотранспортом. Доставка ВМ по стволу в клетях, электровозами в шахте, спуск ВМ в ствол в бадьях при его проведении. Переноска ВМ в шахте взрывниками и рабочими.
90. Комплексная механизация взрывных работ при переработке ВМ на складах, при производстве взрывных работ.
91. Растаривающие установки, смесительно-зарядные машины на открытых горных работах, пневмозарядные машины для подземных работ.
92. Технология и безопасность ведения взрывных работ в шахтах опасных по газу и пыли.
93. Требования к персоналу, способу взрывания, средствам инициирования, взрывным машинкам, взрывчатым веществам, конструкциям зарядов.
94. Предупреждение выгорания зарядов и предотвращения вспышки метано-пылевоздушной атмосферы угольных шахт.
95. Инертизация призабойного пространства осланцеванием и с помощью воды.
96. Способы предупреждения отказов и ликвидация отказов при электрическом способе, бескапсюльном и с применением неэлектрической системы инициирования взрыванием, вымыванием и разборкой.