

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Технология и безопасность взрывных работ**

Специальность «21.05.04 Горное дело»  
Специализация «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация  
Горный инженер (специалист)

Форма обучения  
очная, очно-заочная

год набора 2021

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.п.н., доцент Белов В.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-15 - Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

ОПК-17 - Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-9 - Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.

Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов обеспечения промышленной безопасности.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения;

- права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда;

- требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ;

- правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное ведение взрывных работ;

- требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения;

- основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве;

- сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли.

Уметь:

- самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ;

- выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации;

- организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества.

- профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ;

- анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний;

- использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твердых полезных ископаемых с применением взрывных работ.

Владеть:

- способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях;

- методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами.

- способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами;

- методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения;

- навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам.

## 2 Место дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Инженерная графика», «Математика», «Основы горного дела (открытая геотехнология)», «Основы горного дела (подземная геотехнология)», «Основы горного дела (строительная геотехнология)», «Физика», «Химия», «Электротехника». Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в разделе 1.

## 3 Объем дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов	144		144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	32		8
<i>Лабораторные занятия</i>	32		12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	44		88
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		экзамен

## 4 Содержание дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ", структурированное по разделам (темам)

### 4.1 Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций, их содержание	Трудоёмкость в часах *		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Введение. Цели и изучения дисциплины, её связь со смежными дисциплинами, формируемые компетенции, знания и умения, приобретаемые обучающимися. <b>1 Свойства горных пород, оборудование и инструменты, влияющие на эффективность и безопасность ведения буровзрывных работ.</b> 1.1 Классификация массивов горных пород по взрываемости. 1.2 Рудничная атмосфера. 1.3 Бурение горных пород.	8		2

<b>2 Промышленные взрывчатые материалы.</b>	8		2
2.1 Состав и свойства промышленных взрывчатых веществ (ВВ).			
2.2 Основы теории детонации ВВ.			
2.3 Средства и способы инициирования зарядов ВВ, взрывные сети			
2.4 Оценки эффективности и качества взрывчатых материалов (ВМ).			
<b>3 Взрывные работы в породном массиве.</b>	8		2
3.1 Разрушающее действие взрыва заряда ВВ в породном массиве.			
3.2 Техническая документация для производства промышленных ВР.			
3.3 Методы ведения ВР.			
3.4 Ликвидация отказов.			
3.5 Взрывные работы в подземных горных выработках.			
3.6 Способы оценки и повышения качества ведения ВР.			
<b>4 Обеспечения безопасности взрывных работ и работ с взрывчатыми материалами.</b>	8		2
4.1 Общие требования безопасности при ведении ВР.			
4.2 Хранение, подготовка, испытание и уничтожение ВМ.			
4.3 Безопасность при транспортировании ВМ и механизации ВР.			
4.4 Требования безопасности к персоналу для ВР, работ с ВМ.			
<b>Итого, лекционных занятий</b>	<b>32</b>		<b>8</b>

#### 4.2 Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1 Энергоёмкость разрушения горных пород.	4		2
2 Разрушение горных пород бурением.	4		2
3 Испытания взрывчатых веществ.	4		2
4 Средства инициирования.	4		2
5 Приборы для электрического взрывания.	4		-
6 Расчёт паспорта буровзрывных работ.	8		2
7 Расчёт параметров проекта массового взрыва.	4		2
<b>Итого, лабораторных занятий</b>	<b>32</b>		<b>12</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа обучающегося

Вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельное изучение теоретического материала по темам рабочей программы.	22		61
Подготовка к лабораторным занятиям.	6		2
Выполнение индивидуального задания.	-		15
Составление и оформление отчётов о лабораторных работах.	16		10
<b>Итого, самостоятельной работы</b>	<b>44</b>		<b>88</b>
Подготовка к экзамену	36		36

#### 4.4 Индивидуальное задание для обучающихся по заочной, очно-заочной форме (ЗФ, ОЗФ)

*Индивидуальное задание состоит из теоретической и практической частей.*

а) В *теоретической части* обучающийся должен самостоятельно изучить теоретический материал по темам, предусмотренным настоящей рабочей программой, в течение нескольких месяцев семестра, в котором изучают эту дисциплину, и на аудиторных занятиях с научно-педагогическим работником (НПР) в период сессии.

б) В *практической части* каждый обучающийся выполняет *индивидуальное задание* по варианту исходных данных, которые НПР выдаёт на установочной лекции, и оформляет результаты своей работы в виде *отчёта*.

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ", структурированное по разделам (темам)**

#### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам при защите отчетов о лабораторных работах.	ОПК - 9	Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения;</li> <li>- права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда;</li> <li>- требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ;</li> <li>- выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации;</li> <li>- организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях;</li> <li>- методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами.</li> </ul>	Высокий или средний
	ОПК - 15	Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное</li> </ul>	

		<p>ведение взрывных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения;</li> <li>- основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве;</li> <li>- сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ;</li> <li>- анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами;</li> <li>- методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения;</li> </ul>
ОПК - 17	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов обеспечения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве;</li> <li>- сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли.</li> </ul>

		промышленной безопасности.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твёрдых полезных ископаемых с применением взрывных работ.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам.</li> </ul>
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>			

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Оценку текущей успеваемости обучающихся проводят на лабораторных занятиях в контрольные недели в виде ответов на контрольные вопросы при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий.

#### Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Какие оборудование применяют для определения работоспособности ВВ?
2. Какую роль выполняют врубные шпурсы?

Критерии оценивания:

- 85 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 25 – 64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 – 24	25 – 64	65 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

#### Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий

1. Горно-технологические показатели горных пород, которые необходимо учитывать при ведении буровзрывных работ.

2. В чем заключается ударный способ определения энергоёмкости разрушения горных пород?

3. Пояснить принцип разрушения горной породы при вращательно-ударном бурении.

4. Область применения вращательного, вращательно-ударного и ударно-поворотного способов бурения.

5. Что такое работоспособность ВВ, и как определяют её показатели?

6. Как определяют чувствительность ВВ к трению?

7. Какими методами определяют чувствительность ВВ к удару?



8. Возможные источники воспламенения метано-пылевоздушной смеси при взрывных работах в угольных шахтах.

9. Какие изделия применяют для огневого и электроогневого способов инициирования зарядов ВВ?

10. Какие существуют марки ДШ, их конструктивные особенности и условия применения?

11. Конструктивные особенности и принцип работы системы инициирования неэлектрического взрывания (СИНВ).

12. Объясните принцип работы и условия применения ЭД мгновенного, короткозамедленного и замедленного действия.

13. Схема конструкции и принцип работы электродетонаторов с электронным замедлением (ЭДЭЗ).

14. Назначение контрольно-измерительных приборов, применяемых при электрическом взрывании зарядов ВВ.

15. Типы конденсаторных взрывных приборов с низковольтным автономным питанием, область их применения и основные технические характеристики.

16. Как определяют значения коэффициента заполнения шпуров?

17. Какую роль выполняют оконтуривающие шпуры?

18. Какие горно-геологические и технические факторы влияют на расчёт удельного расхода ВВ при БВР на открытых работах?

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточную аттестацию проводят в форме экзамена.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы обучающихся на вопросы теста.

При проведении промежуточной аттестации обучающийся отвечает на 20 вопросов, выбранных случайным образом.

#### Ответ на вопросы

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85 – 100 баллов – при правильном ответе на 18-20 вопросов;
- 65 – 84 баллов – при правильном ответе на 15-17 вопросов;
- 50 – 64 баллов – при правильном ответе на 12-14 вопросов;
- 0 – 49 баллов – при менее чем на 12 ответов.

#### Шкала оценивания на экзамен

Количество баллов	0 – 49	50 – 64	65 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

#### Примеры вопросов на экзамен

1. Классификация горных пород по буримости.
2. Классификация горных пород по взрываемости.
3. Техника и технология вращательного бурения шпуров.
4. Цель и способы создания водовоздушных завес длительного действия в забое горной выработки.
5. Общая характеристика, особенности и области применения индивидуальных, инициирующих, смесевых ВВ.
6. Методы испытаний предохранительных ВВ в опытном штреке.
7. Классификация промышленных ВВ по условиям безопасного применения, отличительная цветовая маркировка.
8. Методы определения чувствительности ВВ к механическим воздействиям.
9. Способы взрывания зарядов ВВ и условия их применения в промышленности.
10. СИ для бескапсюльного способа взрывания с применением ДШ.
11. СИ для электрического взрывания: электродетонаторы (ЭД), электрические провода.
12. Приборы и порядок определения электрической проводимости, сопротивления ЭД и взрывных сетей.
13. Электродетонаторы с электронным замедлением (цифровые), конструкция, принцип работы.
14. Подземные склады ВМ.
15. Назначение и основное содержание книг учета прихода и расхода ВМ на складах.
16. Способы уничтожения ВМ.
17. Порядок размещения ВВ и СИ в кузове автомашины.
18. Особенности доставки ВМ к месту заряжания в подземных условиях.
19. Зарядные машины для скважинного взрывания на карьерах.
20. Взаимодействие смежных зарядов ВВ при мгновенном и короткозамедленном взрывании.
21. Метод взрывания шпуровыми зарядами.
22. Метод взрывания скважинными зарядами и область его применения.
23. Короткозамедленное взрывание скважинных зарядов.
24. Способы ликвидации отказов шпуровых зарядов ВВ.
25. Порядок охраны границ опасной зоны и присутствия в ней людей.
26. Техническая документация необходимая для производства взрывных работ, основное её содержание.

27. Мероприятия против воспламенения взрывчатой метано-пылевоздушной смеси в забое.
28. Влияние ударной воздушной волны на размеры опасной зоны.
29. Персонал для руководства и производства взрывных работ, работы с ВМ.
30. Основные причины и способы предотвращения аварий и травматизма при взрывных работах.

### **5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении *текущего контроля* по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают лист чистой писчей бумаги и ручку. На листе бумаги записывают: Фамилию, Имя, Отчество, номер группы и дату проведения опроса.

Далее научно-педагогический работник (НПР) задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листе бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допустимо.

По истечении указанного времени листы с ответами обучающиеся сдают НПР для проверки. Результаты оценивания ответов на вопросы НПР доводит до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляют 0 баллов.

При проведении текущего контроля по *лабораторным занятиям* обучающиеся предоставляют отчет о лабораторных работах НПР. Защиту отчетов о лабораторных работах можно проводить как в письменной, так и в устной форме.

При проведении текущего контроля при защите отчета о лабораторной работе в конце следующего занятия НПР задает обучающемуся два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет.

В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допустимо. По истечении указанного времени листы с ответами сдают НПР для проверки. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводят до сведения обучающихся.

Если обучающийся не прошел текущий контроль, он обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Катанов, И. Б. Буровзрывные работы на карьерах : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по дисциплинам "Технология и безопасность взрывных работ", "Процессы открытых горных работ", "Обоснование технологических решений на разрезах" для специальности 21.05.04 "Горное дело"] / И. Б. Катанов, А. А. Сысоев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ. — Кемерово : КузГТУ, 2019. — 200 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91756&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

3. Копытов, А. И. Взрывные работы в горной промышленности : монография / А. И. Копытов, Ю. А. Масаев, В. В. Першин; Акад. горн. наук, Сиб. отд-ние. — Новосибирск : Наука, 2013. — 512 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20050&type=monograph:common>. — Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Кирюшина, Е. В. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / Е. В. Кирюшина, В. Н. Вокин, М. Ю. Кадеров. — Красноярск : СФУ, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-7638-3822-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117785>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эквист, Б. В. Технология и безопасность взрывных работ : учебник / Б. В. Эквист. — Москва : МИСИС, 2021. — 175 с. — ISBN 978-5-907227-55-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178083>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Катанов, И. Б. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / И. Б. Катанов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. — Кемерово : КузГТУ, 2012. — 112 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90701&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

4. Катанов, И. Б. Управление безопасностью при буровзрывных работах на карьерах : учебное пособие для студентов специальностей 21.05.04 «Горное дело» и 21.05.26 «Прикладная геология» / И. Б. Катанов, В. А. Ковалев ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. — Кемерово : Издательство КузГТУ, 2016. — 156 с. — ISBN 9785906805805. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91378&type=utchposob:common>. — Текст : электронный

5. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: учебник для вузов / Б.Н. Кутузов. – М.: Горная книга, 2007. – 471 с. – Текст: непосредственный.

6. Немтин, Г. Н. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / Г. Н. Немтин, В. В. Аникин, В. М. Мальцев. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 399 с. — ISBN 978-5-398-02610-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239909>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Журнал: Безопасность труда в промышленности (печатный)
3. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)
6. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)
7. Взрывное дело: теория и практика взрывного дела: научно-технический сборник (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26667>
8. Техника и технология горного дела: научно-практический журнал (электронный) <https://jm.kuzstu.ru/>
9. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых: научный журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7614>

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgtv.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgtv.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
5. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <http://нэб.рф/>
6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности. Объёмы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) установлены в учебном плане.

Самостоятельную работу по дисциплине (модулю) организуют следующим образом:

1 До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение лабораторных работ и (или) отчётов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля).

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к научно-педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Спутник

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ"**

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. учебная аудитория № 104 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: учебно-информационным стендом; комплектом учебных видеофильмов; мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; специализированная виртуальная лабораторная работа «Исследование пожарной безопасности строительных материалов»; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;
2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

**11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

При контактной работе с обучающимися педагогический работник может применять следующие элементы интерактивных технологий:

- мультимедийная презентация;
- разбор конкретных ситуаций из практики;
- дискуссия по отдельным вопросам изучаемой темы;
- выступление обучаемого в роли обучающего;
- работа обучающихся в группах на лабораторных занятиях;
- использование раздаточных материалов при выполнении лабораторных работ.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляют в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.