

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

Разрушение горных пород взрывом

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения
очно-заочная

год набора 2022

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Супруненко А.Н.

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 "Разрушение горных пород взрывом", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен владеть основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

ПК-4 - Способен разрабатывать, согласовывать и утверждать необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ, в составе коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Анализирует, рассматривает и применяет основы открытых горных и взрывных работ.

Сравнивает принципы комплексной механизации взрывных работ.

Применяет мероприятия по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

Анализирует, разрабатывает, согласовывает и утверждает необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ.

Анализирует и сравнивает горно-технические условия проведения горно-строительных, горных и взрывных работ.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- процессы технологий добычи и переработки, принципы комплексной механизации;
- требования нормативных и законодательных актов

Уметь:

- осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами и управлять процессами на производственных объектах;

- применять техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ;

Владеть:

- знаниями по разработке планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

- способностью самостоятельно, контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов.

2. Место дисциплины "Разрушение горных пород взрывом" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Горные машины и оборудование ОГР», «Основы горного дела (открытая геотехнология)», «Процессы открытых горных работ», «Физика горных пород» в области открытой геотехнологии.

3. Объем дисциплины "Разрушение горных пород взрывом" 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 "Разрушение горных пород взрывом" составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов			216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			6
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>			12
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>			2
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа			160
Форма промежуточной аттестации			экзамен

4. Содержание дисциплины "Разрушение горных пород взрывом", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. 1.1. Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Основные сведения из истории развития теории разрушения горных пород при бурении и взрывании. Основные понятия, термины, определения. Классификации горных массивов по строению, крепости и трещиноватости.			1
1.2. Горные породы как объект разработки. Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости.			1
Раздел 2. Методы разрушения горных пород. Классификация методов разрушения. Разрушение вспышкой. Гидравлическое ослабление. Термический и электрофизический способы разрушения пород. Механическое разрушение рыхлителями. Механическое рыхление негабаритных кусков пневматическими и гидравлическими ударниками (бутобоями). Разрушение горных пород при бурении и взрывании (сущность и условия применения).			2
Раздел 3. Разрушение горных пород при бурении и взрывании. 3.1. Разрушение горных пород при бурении. Классификация буровых методов разрушения горных пород. Динамика разрушения горных пород при вращательном, ударно-поворотном и вращательно-ударном способах бурения, применяемый буровой инструмент и бурильные машины. Режимные параметры и технико-экономические показатели буровых работ.			2

3.2. Разрушение горных пород при взрывании. Основы теории взрыва. Формы работы взрыва. Баланс энергии. Способы ведения взрывных работ. Мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов. Интервалы замедления. Схемы короткозамедленного взрывания.			
3.3. Оценка результатов разрушения горных пород взрывом. Взрывчатые вещества. Свойства промышленных взрывчатых веществ. Конструкции скважинных и шпуровых зарядов. Расчет параметров буровзрывных работ. Оценка параметров развала взорванной горной массы			
Итого			6

4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Практическая работа № 1. 1.1. Изучение свойств вскрышных пород. Классификация по буримости, блочности и взрываемости. Выбор средств бурения взрывных скважин. 1.2. Вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при вращательном способе бурения. 1.3. Ударно-вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при ударно-вращательном способе бурения. 1.4. Шарошечный способ бурения скважин. Оценка влияния частоты вращения, усилия подачи инструмента на скорость бурения для заданного типа горных пород при шарошечном способе бурения.			4
Текущий контроль (устный опрос по темам 1.1.-1.2.) Защита практической работы № 1.			-
Практическая работа № 2. 2.1. Изучение критериев разрушения горных пород взрывом. 2.2. Методы управления степенью дробления пород. Выбор интервалов замедления и схемы взрывания. 2.3. Параметры ударных волн при действии зарядов ВВ.			4
Текущий контроль (устный опрос по теме 2.1-2.2.) Мультимедийная презентация ведения взрывных работ. Защита практической работы № 2.			-
Практическая работа № 3. 3.1. Определение параметров развала горной массы при взрыве скважинных зарядов[2,3]. Текущий контроль (устный опрос по теме 3.1) Мультимедийная презентация ведения взрывных. Защита практической работы № 3.			4
ИТОГО			12

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение теоретического материала по разделу 1. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 1. Выполнение 1 этапа курсового проекта.			40

Изучение теоретического материала по разделу 2. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 2. Выполнение 2 этапа курсового проекта.			40
Изучение теоретического материала по теме 3.1. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 3. Выполнение 3 этапа курсового проекта.			40
Изучение теоретического материала по теме 3.2, 3.3. Выполнение 4 этапа курсового проекта.			40
ИТОГО			160

4.4. Курсовое проектирование

Тема курсового проекта: Проект массового взрыва на карьере.

Содержание этапов КП	
1	Обоснование технологических свойств вскрышных пород.
	Выбор средств бурения взрывных скважин.
	Выбор промышленных ВВ.
	Расчет основных параметров скважинных зарядов.
2	Оценка качества дробления породы взрывом.
	Определение интервалов замедления короткозамедленного взрывания.
	Схема инициирования скважинных зарядов.
3	Дробление негабарита.
	Расчет количества негабарита.
	Схема инициирования взрывной сети при дроблении негабаритов.
	Расчет параметров опасных зон при взрывании скважинных зарядов.
	Определение зон, опасных по разлёту отдельных кусков породы.
	Расчет расстояний, опасных по сейсмическому действию взрыва.
4	Определение расстояний, опасных по действию ударной воздушной волны.
	Графическое оформление результатов расчетов, в т.ч. схемы расположения скважин на уступе, конструкция скважинного заряда, схема монтажа взрывной сети, схема развала взорванной горной массы.

Курсовой проект выполняется в соответствии с методические указания по выполнению курсового проекта.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Разрушение горных пород взрывом", 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

<p>Опрос по контрольным вопросам при защите индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-2</p>	<p>Анализирует, рассматривает и применяет основы открытых горных и взрывных работ. Сравнивает принципы комплексной механизации взрывных работ. Применяет мероприятия по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать: - процессы технологий добычи и переработки, принципы комплексной механизации; Уметь: - осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами и управлять процессами на производственных объектах; Владеть: - знаниями по разработке планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p>	<p>Высокий или средний</p>
<p>Опрос по контрольным вопросам при защите индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-4</p>	<p>Анализирует, разрабатывает, согласовывает и утверждает необходимую техническую, нормативную, методическую и иную документацию регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ. Анализирует и сравнивает горно-технические условия проведения горно-строительных, горных и взрывных работ.</p>	<p>Знать: - требования и нормативных и законодательных актов Уметь: - применять техническую, нормативную, методическую и иную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных, горных и взрывных работ; Владеть: - способностью самостоятельно, контролировать соответствие разработанной документации требованиям нормативных и законодательных актов.</p>	<p>Высокий или средний</p>
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - 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 текущей аттестации

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на практических занятиях в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите индивидуальных заданий.

Примеры контрольных вопросов при защите индивидуальных заданий

1. Сколько категорий пород по блочности?
2. Что такое акустическая жесткость массива?
3. Что означает понятие – диаметр естественной отдельности?
4. Какие средства относятся к средствам огневого инициирования ?
5. Какие ВВ относятся к первичным инициирующим ВВ?
6. Какие ВВ относятся к вторичным инициирующим ВВ?
7. Технологические свойства пород угольных разрезов. Коэффициент анизотропии трещиноватости. Блочность пород.
8. Классификация горных пород. Их практическое значение при ведении взрывных работ.
9. Методы регулирования качества взрывной подготовки пород.
10. Схемы инициирования заряда ВВ в скважине. Характеристика. Рекомендуемые области применения.
11. Состав проекта массового взрыва.
12. Организация проведения массового взрыва. 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 из вопросов;
 - 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
 - 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0 -49	50 - 64	65 - 84	85 -100
Оценка	Незачтено	Незачтено	Зачтено	Зачтено

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Оценочными средствами являются вопросы на экзаменационные вопросы в билетах. Каждый билет содержит два вопроса.

Вопросы на экзамен

1. Общая характеристика промышленных ВВ, их свойства, классификация.
2. Непредохранительные промышленные ВВ.
3. ВВ, изготавливаемые на местах производства взрывных работ.
4. Предохранительные ВВ.
5. Специальные и конверсионные промышленные ВВ.
6. ВВ для изготовления средств инициирования; средства и способы взрывания зарядов промышленных ВВ..
7. Взрывные работы при проведении горных выработок Проходка выработок большого сечения.
8. Сотрясательное взрывание. Безопасность взрывных работ при сотрясательном взрывании.
9. Технология взрывных работ при проведении выработок в выбросоопасных породах. Взрывные работы при разупрочнении труднообрушаемой кровли.
10. Требования к буровзрывным работам на карьерах, как к основному технологическому процессу для подготовки горных пород к выемке.
11. Методы производства взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых.
12. Подготовка разрезных траншей. Технология заоткоски уступов при постановке бортов карьера в конечное положение методами контурного взрывания, с предварительным щелеобразованием.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 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 из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания на экзамен

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

Промежуточная аттестация проводится с использованием фонда оценочных средств включающих темы задания и др. Примерный перечень вопросов, примерные задания и пр. для промежуточного контроля приводятся в методических указаниях к конкретному виду занятий.

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

Методический подход к оценке результатов обучения обучающихся состоит в выявлении знаний, полученных в результате приобретения навыков, умений и опыта при освоении компетенций в результате изучения теоретического материала, проведении практических работ и подготовке отчетов, выполнении самостоятельной работы. В при сдаче зачета по дисциплине общая оценка складывается из результатов собеседований и оценки контрольных точек и ответов на вопросы охватывающие все разделы теоретического курса.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Основная литература

1. 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. Сыроев ; 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.

2. 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.

3. 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.

6.2. Дополнительная литература

1. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках : учебное пособие / В. А. Белин, М. Г. Горбонос, Р. Л. Коротков, И. Т. Ким. — Москва : МИСИС, 2019. — 97 с. — ISBN 978-5-907061-09-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116910>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лукьянов, В. Г. Взрывные работы : учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, В. И. Комащенко, В. А. Шмурыгин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03748-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492711>.

3. 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 : Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06639-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515428>.

4. Копытов, А.И. Взрывные работы в горной промышленности [Текст] / А.И. Копытов, Ю.А. Масаев, В.В. Першин; Акад. горн. наук. - Сиб. отдел. – Новосибирск: Наука, 2013. – 512 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20050&type=monograph:common>

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. Ганопольский, М.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы: учебное пособие / М.И. Ганопольский, В.Л. Барон, В.А. Белин и др.; под ред. проф. В.А. Белина. – 2-е изд., стер. – М.: Горная книга, 2013. – 563 с. – Текст: непосредственный.

6.3. Методическая литература

1. Разрушение горных пород взрывом: методические указания к курсовому проекту для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации / направленность (профиль) "Открытые горные работы", всех форм обучения / Министерство науки и образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ; составители: И. Б. Катанов, А. Н. Супруненко Кемерово: КузГТУ, 2020. – 42с. Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9942>

2. Разрушение горных пород взрывом: методические указания к практическим занятиям для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация / направленность (профиль) "Открытые горные работы" / Министерство науки и образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ; составители: И. Б. Катанов, А. А. Сысоев. Кемерово: КузГТУ, 2020. 40 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9952>

6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

6.5. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>

3. Журнал: Безопасность труда в промышленности (печатный)

4. Журнал: Справочник по охране труда (печатный)

5. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)

6. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)

7. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)

8. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

9. Пожаровзрывобезопасность: научно-технический журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8984>

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://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Разрушение горных пород взрывом"

Самостоятельная работа студента является основной в период всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами, стоящими перед студентом при ее изучении, а также с теми знаниями и умениями, которые приобретаются в процессе обучения по данной дисциплине. Необходимо регулярно прорабатывать конспект лекций, углубляя материал отдельных вопросов по дополнительным литературным источникам. Неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям. Итогом является выполнение самостоятельной работы (см. Методические указания к самостоятельной работе).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Разрушение горных пород взрывом", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

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

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Разрушение горных пород взрывом"

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 видеofilмов; 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.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется 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.