

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

31 » января 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и безопасность взрывных работ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс IV
Семестр 7, 8


Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры РМПИ, к.т.н.

 / Р.В. Кульсайтов /

Рецензент: заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» являются: подготовка специалиста, обладающего системой знаний в области технологии буровзрывных работ и обеспечения промышленной безопасности при их производстве; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины-усвоение студентами:

- методов ведения взрывных работ в различных условиях;
- правил подготовки и производства взрывов;
- требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при ведении взрывных работ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

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

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Физика горных пород», «Теория разрушения горных пород», «Основы горного дела».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоение дисциплин: «Процессы подземной разработки рудных месторождений», «Проектирование рудников», «Строительство и реконструкция горных предприятий».

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОКП-5 готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	
Знать	Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ
Уметь:	Решать стандартные задачи по расчету параметров БВР Составлять план-график организации процессов БВР Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР
Владеть:	Терминологией в рамках БВР Культурой производственных процессов БВР Современными способами расчетов и средств производства БВР
ПК-4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах	
Знать	<p>Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания</p> <p>Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов</p> <p>Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ</p>
Уметь:	<p>Решать стандартные задачи по расчету параметров БВР</p> <p>Составлять план-график организации процессов БВР</p> <p>Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР</p>
Владеть:	<p>Терминологией в рамках БВР</p> <p>Культурой производственных процессов БВР</p> <p>Современными способами расчетов и средств производства БВР</p>
ПК-11	
способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ	
Знать:	<p>Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания</p> <p>Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов</p> <p>Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ</p>
Уметь:	<p>Разрабатывать техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности</p> <p>Составлять план-график организации процессов БВР</p> <p>Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР</p>
Владеть:	<p>Терминологией в рамках БВР</p> <p>Культурой производственных процессов БВР</p> <p>Современными способами расчетов и средств производства БВР</p>
ПК-21	
готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	<p>Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания</p> <p>Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	безопасных условий производства взрывов Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ
Уметь:	Разрабатывать техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности Составлять план-график организации процессов БВР Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР
Владеть:	Терминологией в рамках БВР Культурой производственных процессов БВР Современными способами расчетов и средств производства БВР

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 единиц 216 часов:

- аудиторная работа – 86 часа;
- самостоятельная работа – 89,3 часов
- подготовка к экзамену – 35,7 часов
- контроль – 35,7 часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
1. Введение	7						ПК-4
1.1. Цель, задачи и содержание дисциплины. Современные виды взрывных работ		1/1			2	Домашнее задание №1	
1.2. Основные понятия и определения		1/1			2		
Итого по разделу		2/2			4	Контрольная работа №1	
2. Способы бурения и оборудование для бурения шпуров и скважин							ПК-4
2.1. Способы бурения		1/1			2	Устный опрос	
2.2. оборудование для бурения		1/1			2		
Итого по разделу	2/2			4	Контрольная работа №2		
3. Основы теории взрыва и взрывчатых веществ						ПК-4 ПК-11	
3.1. Понятие о взрыве. Кислородный баланс ВВ. Ядовитые газы взрыва.	1/1	2		2	Устный опрос, защита результатов лабор. работ.		
3.2. Формы химического превращения ВВ. Основные положения теории детонации.	1/1	2		2			
3.3. Работа взрыва. Основные характеристики ВВ	1/1			2			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
Итого по разделу	7	3/3	4		6	Контрольная работа №3	
4. Промышленные ВВ. Оценка эффективности и качества промышленных ВВ.							ПК-4, 11
4.1. Классификация промышленных ВВ		2/1			2	Домашнее задание №2	
4.2. Начальный импульс и чувствительность ВВ		2/1			2		
4.3. Основные компоненты ВВ. Современный ассортимент промышленных ВВ		2/1			2		
4.4. Методы испытаний ВВ. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации зарядов ВВ		2			2		
Итого по разделу		8			8	Контрольная работа №4	
5. Средства инициирования зарядов							ПК-4, 11, 21
5.1. Средства огневого, электрического, неэлектрического взрывания		2	6		6	Устный опрос, защита результатов лабор. работ.	
Итого по разделу		2	6		6	Контрольная работа №5	
6. Методы взрывных работ							ПК-4, 11
6.1. Методы взрывных работ при проходке подземных горных выработок		3			4	Устный опрос	
6.2. Методы взрывных работ при подземной отбойке руды		3			4		
6.3. Методы взрывных работ при отбойке угля		3			2		
Итого по разделу		9			12	Контрольная работа №6	
7. Методы механизации взрывных работ		2	4		6	Устный опрос, защита результатов лабор. работ.	ПК-4, 11, 21
Итого по разделу		2	4		6		
8. Обеспечение сейсмической и ударно-волновой безопасности взрывов		4			4	Устный опрос	ПК-4, 11, 21
Итого по разделу		4			4		
9. Составление проектов и паспортов БВР		4	4		4	Устный опрос, защита результатов лабор. работ.	ПК-4, 11, 21
Итого по разделу	7	4	4		4		
Итого по дисциплине	108	36/10	18/10		54	зачет	
Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
1. Введение	8						ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
1.1. Цель, задачи и содержание дисциплины. Современные виды взрывных работ		2			2	Устный опрос	
Итого по разделу		2			2		
2. Общие требования безопасности взрывных работ							ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
2.1. Персонал для ВР		2	2/1		4	Устный опрос	
2.2. Порядок получения разрешения на ВР		2	2/1		4		
2.3. Хранение ВМ		2	3/1		4		
2.4. Перевозка ВМ		2	2/1		4		
Итого по разделу		8	9/4		16	Контрольная работа №1	
3. Общие сведения о методах взрывных работ							ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
3.1. Методы взрывных работ при проходке подземных горных выработок	2	3/2		6	Устный опрос		
3.2. Методы взрывных работ при подземной отбойке руды	3	3/2		6			
3.3. Методы взрывных работ при отбойке угля	3	3/2		6			
Итого по разделу	8	9/6		18	Контрольная работа №2		
Итого по дисциплине в семестр	108	18	18/10		36	экзамен	
Итого по дисциплине	216	52/10	34/10		89,3	зачет, экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

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

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

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также

подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используется работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, «мозговой штурм» и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий и докладов для практических занятий, при подготовке к итоговой аттестации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Введение в дисциплину	- самостоятельное изучение учебной литературы; - домашнее задание №1.	20	Проверка домашнего задания №1, контрольная работа №1
2. Способы бурения и оборудование для бурения шпуров и скважин	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка сообщений и докладов.	30	Устный опрос (собеседование). Контрольная работ №2
3. Основы теории взрыва и взрывчатых веществ	- самостоятельно изучение учебной литературы; - выполнение расчетов по лабораторным работам	20	Защита лабораторных работ, контрольная работ №3
4. Промышленные ВВ. Оценка эффективности и качества промышленных ВВ	- самостоятельное изучение учебной литературы; - домашнее задание №2.	20	Проверка домашнего задания №2. контрольная работ №4
5. Средства инициирования зарядов	- самостоятельное изучение учебной литературы; - выполнение лабораторных работ.	20	Практические занятия, устный опрос. Контрольная работ №5
6. Методы взрывных работ	- самостоятельное изучение учебной литературы;	20	Контрольная работ №6
7. Методы механизации взрывных работ	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к выполнению лабораторных работ;	20	Практические занятия, устный опрос, защита работы.
8. Обеспечение сейсмической и ударно-волновой безопасности взрывов	- самостоятельное изучение учебной литературы	17,2	Устный опрос
9. Составление проектов и паспортов БВР	- самостоятельное изучение учебной литературы	5	Устный опрос
Подготовка к зачету, экзамену	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	5	Зачет, экзамен
Итого по дисциплине		177,2	Зачет, экзамен

Домашние задания:

Домашнее задание №1

Изучить историю развития взрывных работ

Домашнее задание №2

Изучить теории действия зарядов ВВ и методы определения характеристик ВВ

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах		
Знать	– основные определения и понятия технологии бурения и взрывания; – основные методы анализа производственных условий при различных технологических процессах; – основные методы и устройства, применяемые для обеспечения нормальных и безопасных условий труда.	Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Технология взрывных работ на подземном руднике» 1. Взрыв. Взрывчатое вещество. Основные понятия и классификация. 2. Огневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 3. Испытание ВМ. Уничтожение ВМ. 4. Промышленные ВВ I - II класса. Условия применения. 5. Электрический способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 6. Расчет зарядов ВВ при проведении горных выработок. Общие положения. 7. Промышленные ВВ III - IV класса. 8. Основные параметры электродетонаторов. 9. Классификация, конструкция и способы инициирования зарядов ВВ. 10. Начальный импульс и чувствительность взрывчатых веществ. 11. Взрывные машинки. Электровзрывные сети и их расчет. 12. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения. 13. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 14. Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 15. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия. 16. Работоспособность и бризантность ВВ. 17. Взрывание детонирующим шнуром. 18. Безопасные условия ведения взрывных работ. 19. Кумулятивное действие взрыва заряда ВВ. 20. Неэлектрические системы взрывания. 21. Персонал для взрывных работ. Общие положения и требования. 22. Кислородный баланс взрывчатых веществ. Газообразные продукты взрыва. 23. Механизация заряжания шпуров и скважин. 24. Порядок получения разрешений на производство взрывных работ, хранение и перевозку ВМ. 25. Первичные и вторичные инициирующие взрывчатые вещества. 26. Хранение и перевозка взрывчатых материалов. Общие сведения. 27. Общие правила ведения и организация взрывных работ. 28. Правила безопасности при обращении с ВВ. 29. Склады взрывчатых материалов. 30. Паспорт БВР.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		31. Основные положения по выбору типа ВВ при проходке горных выработок. 32. Прием, отпуск и учет взрывчатых материалов. 33. Отказ и способы их ликвидации. 34. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования. 35. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов. 36. Дополнительные требования правил безопасности при взрывных работах в шахтах, опасных по газу или пыли. 37. Способы и средства взрывания. Общие сведения. 38. Доставка взрывчатых материалов к месту работы. 39. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ. 40. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования. 41. Неэлектрические системы взрывания. 42. Общие правила ведения и организация взрывных работ. 43. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 44. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов. 45. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.
Уметь	– решать стандартные задачи по расчету параметров БВР; – составлять план-график организации процессов БВР; – осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 1. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ. 2. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования. 3. Неэлектрические системы взрывания. 4. Общие правила ведения и организация взрывных работ. 5. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 6. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов. 7. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.
Владеть	- терминологией в рамках БВР; - культурой производственных процессов БВР; - современными способами расчетов и средств производства БВР.	Задачи: Изучение дисциплины «Технология взрывных работ на подземном руднике» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной <u>работы</u> . В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: -самостоятельная работа в течение семестра; -непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; -подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. Литература для подготовки к экзамену рекомендуется <u>преподавателем</u> либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек <u>зрения</u> по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к экзамену

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>является <u>конспект лекций</u>, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.</p>
<p>ОКП-5 готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания - Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов - Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ. 	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Технология взрывных работ на подземном руднике»</p> <ol style="list-style-type: none"> 46. Взрыв. Взрывчатое вещество. Основные понятия и классификация. 47. Огневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 48. Испытание ВМ. Уничтожение ВМ. 49. Промышленные ВВ I - II класса. Условия применения. 50. Электрический способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 51. Расчет зарядов ВВ при проведении горных выработок. Общие положения. 52. Промышленные ВВ III - IV класса. 53. Основные параметры электродетонаторов. 54. Классификация, конструкция и способы инициирования зарядов ВВ. 55. Начальный импульс и чувствительность взрывчатых веществ. 56. Взрывные машинки. Электровзрывные сети и их расчет. 57. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения. 58. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 59. Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 60. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия. 61. Работоспособность и бризантность ВВ. 62. Взрывание детонирующим шнуром. 63. Безопасные условия ведения взрывных работ. 64. Кумулятивное действие взрыва заряда ВВ. 65. Неэлектрические системы взрывания. 66. Персонал для взрывных работ. Общие положения и требования. 67. Кислородный баланс взрывчатых веществ. Газообразные продукты взрыва. 68. Механизация заряжания шпуров и скважин. 69. Порядок получения разрешений на производство взрывных работ, хранение и перевозку ВМ. 70. Первичные и вторичные инициирующие взрывчатые вещества.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>71. Хранение и перевозка взрывчатых материалов. Общие сведения.</p> <p>72. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>73. Правила безопасности при обращении с ВВ.</p> <p>74. Склады взрывчатых материалов.</p> <p>75. Паспорт БВР.</p> <p>76. Основные положения по выбору типа ВВ при проходке горных выработок.</p> <p>77. Прием, отпуск и учет взрывчатых материалов.</p> <p>78. Отказ и способы их ликвидации.</p> <p>79. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>80. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>81. Дополнительные требования правил безопасности при взрывных работах в шахтах, опасных по газу или пыли.</p> <p>82. Способы и средства взрывания. Общие сведения.</p> <p>83. Доставка взрывчатых материалов к месту работы.</p> <p>84. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>85. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>86. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>87. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>88. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>89. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>90. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>
Уметь	<p>- Разрабатывать техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности</p> <p>- Составлять план-график организации процессов БВР</p> <p>- Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР</p> <p>–</p>	<p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <p>8. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>9. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>10. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>11. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>12. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>13. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>14. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>
Владеть	<p>- Терминологией в рамках БВР</p> <p>- Культурой производственных процессов БВР</p> <p>- Современными способами расчетов и средств производства БВР.</p>	<p>Задачи:</p> <p>Изучение дисциплины «Технология взрывных работ на подземном руднике» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной <u>работы</u>.</p> <p>В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые.</p> <p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа в течение семестра; -непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; -подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>рекомендуется <u>преподавателем</u> либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек <u>зрения</u> по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является <u>конспект лекций</u>, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.</p>

ПК-11

способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ

Знать	<p>Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания</p> <p>Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов</p> <p>Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ</p>	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Технология взрывных работ на подземном руднике»</p> <ol style="list-style-type: none"> 91. Взрыв. Взрывчатое вещество. Основные понятия и классификация. 92. Огневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 93. Испытание ВМ. Уничтожение ВМ. 94. Промышленные ВВ I - II класса. Условия применения. 95. Электрический способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 96. Расчет зарядов ВВ при проведении горных выработок. Общие положения. 97. Промышленные ВВ III - IV класса. 98. Основные параметры электродетонаторов. 99. Классификация, конструкция и способы инициирования зарядов ВВ. 100. Начальный импульс и чувствительность взрывчатых веществ. 101. Взрывные машинки. Электровзрывные сети и их расчет. 102. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения. 103. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 104. Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 105. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия. 106. Работоспособность и бризантность ВВ. 107. Взрывание детонирующим шнуром. 108. Безопасные условия ведения взрывных работ. 109. Кумулятивное действие взрыва заряда ВВ. 110. Неэлектрические системы взрывания. 111. Персонал для взрывных работ. Общие положения и
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>требования.</p> <p>112.Кислородный баланс взрывчатых веществ. Газообразные продукты взрыва.</p> <p>113.Механизация заряжания шпуров и скважин.</p> <p>114.Порядок получения разрешений на производство взрывных работ, хранение и перевозку ВВ.</p> <p>115.Первичные и вторичные инициирующие взрывчатые вещества.</p> <p>116.Хранение и перевозка взрывчатых материалов. Общие сведения.</p> <p>117.Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>118.Правила безопасности при обращении с ВВ.</p> <p>119.Склады взрывчатых материалов.</p> <p>120.Паспорт БВР.</p> <p>121.Основные положения по выбору типа ВВ при проходке горных выработок.</p> <p>122.Прием, отпуск и учет взрывчатых материалов.</p> <p>123.Отказ и способы их ликвидации.</p> <p>124.Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>125.Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>126.Дополнительные требования правил безопасности при взрывных работах в шахтах, опасных по газу или пыли.</p> <p>127.Способы и средства взрывания. Общие сведения.</p> <p>128.Доставка взрывчатых материалов к месту работы.</p> <p>129.Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>130.Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>131.Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>132.Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>133.Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>134.Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>135.Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>
Уметь	<p>Разрабатывать техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности</p> <p>Составлять план-график организации процессов БВР</p> <p>Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР</p>	<p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <p>15. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>16. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>17. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>18. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>19. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>20. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>21. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>
Владеть	<p>Терминологией в рамках БВР</p> <p>Культурой производственных процессов БВР</p> <p>Современными способами расчетов и средств производства</p>	<p>Задачи:</p> <p>Изучение дисциплины «Технология взрывных работ на подземном руднике» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной <u>работы</u>.</p> <p>В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	БВР	<p>только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа в течение семестра; -непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; -подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется <u>преподавателем</u> либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек <u>зрения</u> по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является <u>конспект лекций</u>, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.</p>
<p>ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>		
Знать	<p>Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания Технологические приемы и методы производства буровзрывных работ, основные требования обеспечения безопасных условий производства взрывов Требования безопасности по условиям хранения, транспортирования и применения взрывчатых материалов в различных условиях производства буровзрывных работ</p>	<p><i>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Технология взрывных работ на подземном руднике»</i></p> <p>136.Взрыв. Взрывчатое вещество. Основные понятия и классификация. 137.Огневым способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 138.Испытание ВМ. Уничтожение ВМ. 139.Промышленные ВВ I - II класса. Условия применения. 140.Электрический способ взрывания зарядов взрывчатых веществ. 141.Расчет зарядов ВВ при проведении горных выработок. Общие положения. 142.Промышленные ВВ III - IV класса. 143.Основные параметры электродетонаторов. 144.Классификация, конструкция и способы инициирования зарядов ВВ. 145.Начальный импульс и чувствительность взрывчатых веществ. 146.Взрывные машинки. Электровзрывные сети и их расчет. 147.Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения. 148.Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 149.Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>150. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия.</p> <p>151. Работоспособность и брызгантность ВВ.</p> <p>152. Взрывание детонирующим шнуром.</p> <p>153. Безопасные условия ведения взрывных работ.</p> <p>154. Кумулятивное действие взрыва заряда ВВ.</p> <p>155. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>156. Персонал для взрывных работ. Общие положения и требования.</p> <p>157. Кислородный баланс взрывчатых веществ. Газообразные продукты взрыва.</p> <p>158. Механизация заряжания шпуров и скважин.</p> <p>159. Порядок получения разрешений на производство взрывных работ, хранение и перевозку ВВ.</p> <p>160. Первичные и вторичные инициирующие взрывчатые вещества.</p> <p>161. Хранение и перевозка взрывчатых материалов. Общие сведения.</p> <p>162. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>163. Правила безопасности при обращении с ВВ.</p> <p>164. Склады взрывчатых материалов.</p> <p>165. Паспорт БВР.</p> <p>166. Основные положения по выбору типа ВВ при проходке горных выработок.</p> <p>167. Прием, отпуск и учет взрывчатых материалов.</p> <p>168. Отказ и способы их ликвидации.</p> <p>169. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>170. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>171. Дополнительные требования правил безопасности при взрывных работах в шахтах, опасных по газу или пыли.</p> <p>172. Способы и средства взрывания. Общие сведения.</p> <p>173. Доставка взрывчатых материалов к месту работы.</p> <p>174. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>175. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>176. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>177. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>178. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>179. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>180. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>
Уметь	<p>Разрабатывать техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности</p> <p>Составлять план-график организации процессов БВР</p> <p>Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР</p>	<p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <p>22. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>23. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>24. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>25. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>26. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>27. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>28. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	Терминологией в рамках БВР Культурой производственных процессов БВР Современными способами расчетов и средств производства БВР	<p>Задачи:</p> <p>Изучение дисциплины «Технология взрывных работ на подземном руднике» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной <u>работы</u>.</p> <p>В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельная работа в течение семестра; -непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; -подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется <u>преподавателем</u> либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек <u>зрения</u> по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является <u>конспект лекций</u>, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.</p>

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

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

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

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

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является [конспект лекций](#), где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям:

Оценки **«зачтено»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка **«незачтено»** выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

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

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

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

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

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

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.II Взрывные работы в горном деле и промышленности: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1518)

2. Кульсаитов, Р. В. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие [для вузов] / Р. В. Кульсаитов, А. М. Мажитов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - Режим доступа: (<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3841.pdf&show=dcatalogues/1/1530045/3841.pdf&view=true>)— Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература

1. Епимахов Ю,А. Технология и безопасность буровзрывных работ: Ч. 2: Уч.пособ. Изд-во Апатиты – 2011.

2. Горлов Ю.В. Технология и безопасность взрывных работ: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов/ ЮжноРоссийский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. – 37 с.

3. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения ВВ на горных предприятиях: Уч. п.. – М. : Недра, 2013.

4 Дмитриев А.П. Разрушение горных пород. (Серия: Научные школы Московского горного). Издательство: «Горная книга». 2016 г. – 80 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3288).

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах" (с изменениями на 30 ноября 2017 года), 2017.

в) Методические указания:

1. Неугомонов, С. С. Разрушение горных пород : учебное пособие / С. С. Неугомонов, П. В. Волков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. Режим доступа: (<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3240.pdf&show=dcatalogues/1/1136983/3240.pdf&view=true>). — Загл. с экрана.

2. Романько А.Д. Лабораторный практикум: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ» для студентов специальности 090200. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 68 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д- 1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016

MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)[Электронный ресурс]. – URL:<https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Загл. с экрана.

Поисковая система Академия Google (Google Scholar) [Электронный ресурс]. – URL:<https://scholar.google.ru/> – Загл. с экрана.

Суперсооружения: Взрывные работы [Электронный ресурс]. – URL:https://www.youtube.com/watch?v=j_xJwB2aGo0 – Загл. с экрана.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, макеты
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования