



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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
«07» ноября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2018 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.

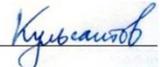
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «23» октября 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой _____  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «07» ноября 2018 г., протокол № 2.

Председатель _____  / С.Е. Гавришев /

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

_____  / Р.В. Кульсайтов /

Рецензент:
«УралГеоПроект»

заведующий лаборатории ООО

_____  / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология взрывных работ на подземном руднике» 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 взрывных работ на подземном руднике» входит в вариативную 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 взрывных работ на подземном руднике» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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; - 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<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</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
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Терминологией в рамках БВР - Культурой производственных процессов БВР - Современными способами расчетов и средств производства БВР
<p>ПСК-2.5 владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых</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
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Терминологией в рамках БВР - Культурой производственных процессов БВР - Современными способами расчетов и средств производства БВР
<p>ПСК-2.6 владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых</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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- 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 3 единицы 108 часов:

- контактная работа – 37,15 акад. часов:
 - аудиторная – 34 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,15 акад. часов
- самостоятельная работа – 35,15 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение	4	2		2		Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос	ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
1.1. Цель, задачи и содержание дисциплины. Современные виды взрывных работ		3		3	4	Подготовка к семинарскому занятию		
Итого по разделу		5		5	4			
2. Общие требования безопасности взрывных работ		1				Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
2.1. Персонал для ВР	2		2/1	5	Самостоятельное изучение учебной литературы			
2.2. Порядок получения разрешения на ВР	1		1/1	5	Самостоятельное изучение учебной литературы			
2.3. Хранение ВМ	1		1/1	5	Самостоятельное изучение учебной литературы			
2.4. Перевозка ВМ	1		1/1	5	Самостоятельное изучение учебной литературы			

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		6		6/4	20		Контрольная работа №1	
3. Общие сведения о методах взрывных работ						Самостоятельное изучение учебной литературы		ПК-4, 11 ПСК-2.5, 2.6
3.1. Методы взрывных работ при проходке подземных горных выработок		2		2/1	5	Самостоятельное изучение учебной литературы	<i>Устный опрос</i>	
3.2. Методы взрывных работ при подземной отбойке руды		2		2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы		
3.3. Методы взрывных работ при отбойке угля		2		2/1	1,15	Самостоятельное изучение учебной литературы		
Итого по разделу		6		6/2	11.15		Контрольная работа №2	
Итого по дисциплине	108	17		17/6	35,15		экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

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

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «**Технология взрывных работ на подземном руднике**» 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

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

1. Термины и определения.
2. Общие сведения о проведении взрывных работ.
3. Ведение горных работ на руднике.
4. Общие требования безопасности взрывных работ

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

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 работы.

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 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 экзамену 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 экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

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.

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		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>27. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>28. Правила безопасности при обращении с ВВ.</p> <p>29. Склады взрывчатых материалов.</p> <p>30. Паспорт БВР.</p> <p>31. Основные положения по выбору типа ВВ при проходке горных выработок.</p> <p>32. Прием, отпуск и учет взрывчатых материалов.</p> <p>33. Отказ и способы их ликвидации.</p> <p>34. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>35. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>36. Дополнительные требования правил безопасности при взрывных работах в шахтах, опасных по газу или пыли.</p> <p>37. Способы и средства взрывания. Общие сведения.</p> <p>38. Доставка взрывчатых материалов к месту работы.</p> <p>39. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ.</p> <p>40. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования.</p> <p>41. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>42. Общие правила ведения и организация взрывных работ.</p> <p>43. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>44. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов.</p> <p>45. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</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</p>	<p>Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	приемов БВР	<p>взрывчатых материалов.</p> <p>7. 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 работы.</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 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.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену 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 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.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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</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>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>положения и требования.</p> <p>67. Кислородный баланс взрывчатых веществ. Газообразные продукты взрыва.</p> <p>68. Механизация заряжания шпуров и скважин.</p> <p>69. Порядок получения разрешений на производство взрывных работ, хранение и перевозку ВМ.</p> <p>70. Первичные и вторичные инициирующие взрывчатые вещества.</p> <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	- Разрабатывать	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>техническую документацию для производства взрыва в соответствии с требованиями безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять план-график организации процессов БВР - Осуществлять выбор рациональных способов и приемов БВР - 	<ul style="list-style-type: none"> 8. Короткозамедленное взрывание. Сущность, технология, способы и средства КЗВ. 9. Заряд ВВ. Способы размещения зарядов и технология их образования. 10. Неэлектрические системы взрывания. 11. Общие правила ведения и организация взрывных работ. 12. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда. 13. Общие сведения по транспортированию взрывчатых материалов. 14. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - 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,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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>ПСК-2.5 владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых</p>		
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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	различных условиях производства буровзрывных работ	<p>104. Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ.</p> <p>105. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия.</p> <p>106. Работоспособность и бризантность ВВ.</p> <p>107. Взрывание детонирующим шнуром.</p> <p>108. Безопасные условия ведения взрывных работ.</p> <p>109. Кумулятивное действие взрыва заряда ВВ.</p> <p>110. Неэлектрические системы взрывания.</p> <p>111. Персонал для взрывных работ. Общие положения и 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 ВМ.</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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 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;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>-подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.</p> <p>Литература для подготовки к экзамену 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.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену 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 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>ПСК-2.6 владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых</p>		
Знать	Основные определения и понятия технологии бурения и взрывания Технологические приемы и методы производства буровзрывных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 136. Взрыв. Взрывчатое вещество. Основные понятия и классификация. 137. Огневой 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>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>141. Расчет зарядов ВВ при проведении горных выработок. Общие положения.</p> <p>142. Промышленные ВВ III - IV класса.</p> <p>143. Основные параметры электродетонаторов.</p> <p>144. Классификация, конструкция и способы инициирования зарядов ВВ.</p> <p>145. Начальный импульс и чувствительность взрывчатых веществ.</p> <p>146. Взрывные машинки. Электровзрывные сети и их расчет.</p> <p>147. Комплекты шпуров при проведении горных выработок. Назначение, конструкция, схемы расположения.</p> <p>148. Плотность ВВ. Критические диаметр и плотность заряда.</p> <p>149. Электроогневой способ взрывания зарядов взрывчатых веществ.</p> <p>150. Вруб. Классификация, конструкция и принцип действия.</p> <p>151. Работоспособность и бризантность 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 ВМ.</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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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 работы.</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 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.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену 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 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.

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 экзамена.

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

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. 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	11.10.2021 27.07.2018
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	28.01.2020 21.03.2018
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