



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	5, 6

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
13.02.2023 г. протокол № 3


Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  Н.В. Угольников

Рецензент:

заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук
В.Ш. Галямов



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология взрывных работ при подземной разработке» являются: формирование у студентов знаний теории и практики в области техники и технологии безопасного производства взрывных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология взрывных работ при подземной разработке входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Физика горных пород

Технология и безопасность взрывных работ

Технология взрывных работ

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология взрывных работ при подземной разработке» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ, технологию и механизацию взрывных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании буровзрывных работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц 360 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 33,1 акад. часов;
- аудиторная – 24 акад. часов;
- внеаудиторная – 9,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 300,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 26,1 акад. час

Форма аттестации - курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Технологические основы буровых работ при подземной разработке								
1.1 Классификация и общая характеристика способов бурения шпуров и скважин	5	0,5		1	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
1.2 Горнотехнические условия применения шахтных бурильных установок и буровых станков		0,5		1	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.3 Шахтные бурильные установки для бурения шпуров отечественного и за-рубежного производства				2	20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Самоходные подземные станки для бурения взрывных скважин				2	20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 Пневмоударные станки для бурения взрывных скважин		1		2	16,4	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 Станки вращательного бурения скважин для подземных горных работ		2		2	5	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.7 Инструмент для бурения шпуров и скважин					5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		10	106,4			
Итого за семестр		4		10	106,4		экзамен,кр	
2. Технология взрывных работ при подземной разработке								

2.1 Технология взрывных работ при проходке шахтных стволов	6	1		2	20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Технология взрывных работ при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок		1		1	20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.3 Технология взрывных работ при проходке восстающих горных выработок					20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.4 Особенности взрывных работ при проведении выработок в опасных условиях					20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.5 Технология взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений					20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.6 Технология взрывных работ при подземной разработке угольных месторождений					10	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.7 Технология взрывных работ при отработке сульфидных руд					10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.8 Механизация взрывных работ в подземных условиях					10	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2		3	130			
3. Основные положения о технологии проведения подземного массового взрыва								
3.1 Требования безопасности при ведении взрывных работ в подземных выработках	6	2			20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.2 Требования безопасности при проведении массовых взрывов в подземных выработках					20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.3 Методы проведения массовых взрывов. Проект массового взрыва.				2	20	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.4 Подготовка и порядок производства массового взрыва, и возобновление горных работ				1	3	Подготовка к лабораторно-практической работе	Защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.5 Границы опасной зоны и защитные устройства для локализации опасных проявлений при					1,4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2		3	64,4			
Итого за семестр		4		6	194,4		экзамен	

Итого по дисциплине	8		16	300,8		курсовая работа, экзамен	
---------------------	---	--	----	-------	--	-----------------------------	--

5 Образовательные технологии

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

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

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информаций, 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 лабораторных занятий используется работа в команде, контекстное обучение и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки лабораторных занятий, при подготовке к итоговой аттестации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Катанов, И.Б. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Катанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69448>. — Загл. с экрана.

2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. — Москва : Горная книга, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-98672-283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66436> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авто-риз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве: Научно-практическое руководство. - М.: МГГУ, 2004.

-3 17с.

2. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие. - М.: Академический Проект, 2002.-384с.

3. Технология и безопасность взрывных работ. Ч.1. /Ю.А. Епимахов, Г.С. Торочков, В.П. Абрамчук и др. Апатиты: КНЦ РАН, 2000. - 216с.

4. Технология и безопасность взрывных работ. Ч.2. /Ю.А. Епимахов, Г.С. Торочков, В.П. Абрамчук и др. Апатиты: КНЦ РАН, 2001. - 205 с.

5. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. — Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Кутузов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2008. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1518>. — Загл. с экрана.

6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». М.: Недра, 2019.

в) Методические указания:

1. Пучков Л.А., Красюк Н.Н., Решетов С.Е. Методологические принципы и решения по развитию угольных шахт. – М.: МГТУ, 2003. - 35 с.

2. Михеев О.В., Виткалов В.Г. и др. Подземная разработка пластовых месторождений. Практикум. – М.: МГТУ. - 2001. - 488 с.

3. Д.В. Доможиров, И.Е. Зурков, Д.Б. Симаков Проектирование параметров буровзрывных работ на подземных работах: Методические указания по выполнению курсовой работы. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. 40 с.

4. Угольников В.К., Угольников Н.В. Методы ведения взрывных работ: Лабораторный практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 31 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Виртуальный стенд системы автоматического управления технологическим параметром	свидетельство №2013612340	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебная аудитория для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения практических работ с консультациями у преподавателя.

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям

На практических (семинарских) занятиях студенты должны быть готовы делать короткие сообщения по теме семинара и участвовать в обсуждениях, решают задачи, предложенные преподавателем, и представляют результаты расчетов на проверку.

План семинаров и список необходимой литературы выдается студентам заранее – на первом занятии.

Практическая работа (семинар) по теме 1.1. Технологические свойства пород угольных разрезов.

План:

Общие сведения о вскрышных породах. Анизотропия трещиноватости вскрышных пород в массиве. Гранулометрический состав пород в массиве. Классификация вскрышных пород угольных разрезов.

Геолого-генетическая характеристика и результаты статистического анализа структурно-прочностных свойств пород. Зависимость прочности пород от их литолого-петрографических признаков и стадии эпигенеза. Общая схема прогнозной оценки технологических свойств вскрышных пород.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 5-35.

Практическая работа (семинар) по теме 1.2. Техника и технология бурения взрывных скважин на угольных разрезах.

План:

Сопротивляемость горных пород разрушению при бурении скважин на угольных разрезах. Классификация способов и средств бурения. Шарошечное бурение скважин на угольных разрезах. Бурение взрывных скважин режущими долотами. Ударно-вращательное бурение погружными пневмоударниками. Станки и инструмент комбинированного бурения. Краткие сведения о зарубежной буровой технике.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 36-68.

Практическая работа (семинар) по теме 1.3. Режимы бурения взрывных скважин на угольных разрезах.

План:

Выбор режимов шарошечного бурения. Режимы бурения долотами режущего типа с продувкой скважин сжатым воздухом. Оптимизация управления процессом бурения.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 68-80.

Практическая работа (семинар) по теме 1.4. Совершенствование буровых работ на угольных разрезах.

План:

Пути развития техники и технологии бурения на разрезах. Развитие технологии бурения в условиях восточных районов.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 81-91.

Практическая работа (семинар) по теме 1.5. Качество взрывной подготовки пород на угольных разрезах.

План:

Критерии оценки качества взрывной подготовки пород на открытых разработках. Способы повышения качества дробления пород. Влияние параметров систем разработки на качество подготовки пород взрывом. Определение коэффициента сближения скважин с учетом анизотропии массива. Гранулометрический состав взорванной горной массы и его расчет. Параметры развала взорванной горной массы.

Влияние качества дробления пород на производительность выемочно-погрузочного оборудования. Влияние качества дробления пород на производительность карьерного транспорта. Определение экономической эффективности вскрышных работ с учетом качества подготовки пород.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 92-127.

Практическая работа (семинар) по теме 1.6. Параметры буровзрывных работ при разработке крутых пластов на угольных разрезах.

План:

Технологические требования к взрывной подготовке пород в зоне угольных пластов. Оценка уровня потерь угля от взрывного разрушения при разработке крутых пластов. Особенности определения параметров буровзрывных работ в зоне контакта с угольным пластом. Технология буровзрывных работ в угленасыщенной зоне.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 150-164.

Практическая работа (семинар) по теме 1.7. Подготовка вскрышных пород при применении автомобильно-конвейерного транспорта на угольных разрезах.

План:

Опыт применения автомобильно-конвейерного транспорта на карьерах. Влияние кусковатости пород на производительность дробильного оборудования и конвейеров. Обоснование кусковатости пород после взрывного и механического дробления. Рациональная степень взрывного и механического дробления пород.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 165-186.

Практическая работа (семинар) по теме 1.8. Типовые технологические схемы буровзрывных работ на угольных разрезах.

План:

Классификация условий производства буровзрывных работ. Технологические схемы буровзрывных работ при транспортной технологии. Технологические схемы буровзрывных работ при бестранспортной технологии. Технологические схемы буровзрывных работ в угленасыщенной зоне. Схемы обустройства сложноструктурных забоев. Особенности технологии буровзрывных работ на разрезах Сибири и Востока.

Перечень рекомендуемой литературы:

Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др. Под редакцией Н.Я. Репина - М.: Недра, 1987. С. 186-219.

Практическая работа (семинар) по теме 2.1. Условия ведения взрывных работ в угольных и сланцевых шахтах.

План:

Причины аварий при взрывных работах. Газовая обстановка при взрывных работах в забоях тупиковых выработок. Особенности газовыделения при выбросах угля, породы и газа. Местные скопления метана. Классификация горных выработок по опасности ведения в них взрывных работ.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кугузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 7-24.

Практическая работа (семинар) по теме 2.2. Взрывчатые вещества и условия их безопасного применения в угольных шахтах.

План:

Условия применения взрывчатых веществ в угольных шахтах, их классификация. Предохранительные взрывчатые вещества и их свойства. Анализ ассортимента зарубежных предохранительных взрывчатых веществ. Технические требования к новым предохранительным взрывчатым веществам. Новые направления в разработке предохранительных взрывчатых веществ. Увеличение диаметра зарядов, как способ повышения эффективности предохранительных взрывчатых веществ. Непредохранительные взрывчатые вещества и их свойства.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кугузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 25-75.

Практическая работа (семинар) по теме 2.3. Средства взрывания для угольных и сланцевых шахт.

План:

Параметры электродетонаторов. Электродетонаторы и условия их применения. Взрывные и контрольно-измерительные приборы. Анализ зарубежных средств взрывания для угольных шахт.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кугузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 76-111.

Практическая работа (семинар) по теме 2.4. Выбор материала и конструкции забойки для угольных и сланцевых шахт.

План:

Влияние забойки на разрушающий эффект взрыва. Влияние качества забойки на воспламенение взрывчатых смесей в призабойной зоне. Влияние материала и конструкции забойки шпуров на безопасность взрывания зарядов. Эффективность гидрозабойки и средства ее осуществления.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кугузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 112-131.

Практическая работа (семинар) по теме 2.5. Повышение надежности взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли.

План:

Состояние взрывных работ. Рекомендации по параметрам взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 132-146.

Практическая работа (семинар) по теме 2.6. Параметры короткозамедленного взрывания при проведении выработок в шахтах, опасных по взрывам газа или пыли.

План:

Общие сведения. Исследование газовой обстановки в выработках угольных шахт. Исследование процесса взаимодействия шпуровых зарядов в угольном массиве. Оценка условий взрывания зарядов предохранительных взрывчатых веществ в угольном массиве. Исследование устойчивости детонации предохранительных взрывчатых веществ.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 147-187.

Практическая работа (семинар) по теме 2.7. Взрывные работы в шахтах, опасных по выбросам угля, породы и газа.

План:

Классификация и область применения. Параметры взрывных работ при вскрытии угольных пластов. Взрывные работы в угольных и смешанных забоях. Взрывные работы по выбросоопасным породам. Взрывные способы борьбы с выбросами угля и газа. Предупреждение выбросов породы при проходке выработок методом глубинных взрывов.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 188-228.

Практическая работа (семинар) по теме 2.8. Особенности взрывных работ при проведении выработок в нарушенном массиве.

План:

Общие сведения о взрывных работах в нарушенном массиве. Условия и причины образования открытых шпуровых зарядов. Воспламеняемость метана в условиях взрывания частично открытых шпуровых зарядов. Влияние условий взрывания на образование ядовитых газов. Способы и средства борьбы с воспламенениями метана при взрыве частично открытых зарядов.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 229-245.

Практическая работа (семинар) по теме 2.9. Способы создания предохранительной среды в призабойной зоне при проходке выработок.

План:

Обзор способов инертизации и флегматизации призабойной зоны. Научные основы создания предохранительной среды. Параметры и условия применения водораспылительных завес. Водяные форсуночные завесы. Другие способы создания предохранительной среды. Применение способов создания предохранительной среды. Взрывная фронтальная выемка угля. Взрывное обрушение кровли.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 246-277.

Практическая работа (семинар) по теме 2.10. Автоматическая локализация взрывов метана в призабойном пространстве.

План:

Оценка возможностей регистрации очагов воспламенения метана при взрывных работах. Устройства для обнаружения очагов воспламенений метано-воздушной смеси. Автоматическое подавление воспламенения метана с помощью пламегасителей. Система автоматической защиты от воспламенения метана при взрывных работах.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 278-315.

Практическая работа (семинар) по теме 2.11. Специальные способы ведения взрывных работ в угольных шахтах.

План:

Классификация и краткая характеристика способов. Беспламенное взрывание. Гидровзрывание.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 316-345.

Практическая работа (семинар) по теме 2.12. Повышение безопасности и эффективности взрывных работ в сланцевых шахтах.

План:

Общие сведения. Источники воспламенения пыли горючих сланцев при взрывных работах. Исследование условий и параметров короткозамедленного взрывания в сланцевых шахтах. Рекомендуемые параметры взрывания для сланцевых шахт.

Перечень рекомендуемой литературы:

Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. С. 346-357.

Курсовая работа и ее характеристика

Целью курсовой работы является закрепление и систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Технология взрывных работ на угольных месторождениях». Каждый студент получает индивидуальное задание по составлению проекта массового взрыва. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

График выполнения курсовой работы

Дисциплина	Вид самостоятельной работы, ее название	Сроки выдачи, сдачи	Потребное время на выполнение	Полный объем самостоятельной работы
------------	---	---------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Дисциплина	Вид самостоятельной работы, ее название	Сроки выдачи, сдачи	Потребное время на выполнение	Полный объем самостоятельной работы
Технология взрывных работ на угольных месторождениях	<p>Курсовая работа «Технология взрывных работ на угольных месторождениях»:</p> <p>1) Исходные данные для проектирования (общие сведения о месторождении и предприятии, геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения, технология открытых горных работ, классификация взрывааемых массивов; требования производства к буровзрывным работам и др.);</p> <p>2) Буровые работы (выбор бурового станка и диаметра скважин, производительность и расчет количества буровых станков, общая организация работы буровых станков, техника безопасности при производстве буровых работ и др.);</p> <p>3) Взрывные работы (выбор типа взрывчатого вещества и технологии заряжания скважин, удельный расход ВВ, параметры скважинных зарядов, показатели буровзрывных работ массовых взрывов, средства и способы инициирования скважинных зарядов, безопасные расстояния, типовой паспорт дробления негабарита, организация и проведение массовых взрывов, перечень мер безопасности при производстве взрывных</p>	Выдача: 3-ая неделя	<p>Всего: 14 недель</p> <p>3-6-я неделя</p> <p>7-10-я неделя</p>	Пояснительная записка на 50-60 страницах формата А4 и графическая часть – параметры расположения и конструкция зарядов ВВ, схемы взрывания для различных типов взрывааемых горных пород – на двух листах формата А1

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы, обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Пример задания курсовой работы представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Перечень рекомендуемой литературы для курсовой работы:

1. Угольников В.К., Симонов П.С. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах: метод. указ. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.
2. Симонов П.С., Угольников В.К. Технология взрывных работ при открытых горных разработках. Мет. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.
3. Угольников В.К., Угольников Н.В., Симонов П.С. Разрушение горных пород взрывом на карьерах: Метод. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2008. – 47 с.
4. Угольников В.К., Симонов П.С. Технология буровзрывных работ при открытых горных работах: метод. указ. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 50 с.
5. Угольников В.К., Габитов Р.М., Караулов Г.А., Симонов П.С., Денисов С.Е. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом: Метод. указ. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – 55 с.

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		ПК-3: Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p>правильность выполнения их исполнителями, составлять графики взрывных работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</p>		
ПК-3.1	<p>Способен планировать и организовывать производство взрывных работ, в том числе массовых взрывов, на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке</p>	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические свойства пород угольных разрезов. 2. Техника и технология бурения взрывных скважин на угольных разрезах. 3. Режимы бурения взрывных скважин на угольных разрезах. 4. Совершенствование буровых работ на угольных разрезах. 5. Качество взрывной подготовки пород на угольных разрезах. 6. Параметры буровзрывных работ при разработке крутых пластов на угольных разрезах. 7. Подготовка вскрышных пород при применении автомобильно-конвейерного транспорта на угольных разрезах. 8. Типовые технологические схемы буровзрывных работ на угольных разрезах. 9. Условия ведения взрывных работ в угольных и сланцевых шахтах. 10. Взрывчатые вещества и условия их безопасного применения в угольных шахтах. 11. Средства взрывания для угольных и сланцевых шахт. 12. Выбор материала и конструкции забойки для угольных и сланцевых шахт. 13. Повышение надежности взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли. 14. Параметры короткозамедленного взрывания при проведении выработок в шахтах, опасных по взрывам газа или пыли. 15. Взрывные работы в шахтах, опасных по выбросам угля, породы и газа. 16. Особенности взрывных работ при проведении выработок в нарушенном массиве. 17. Способы создания предохранительной среды в призабойной зоне при проходке выработок. 18. Автоматическая локализация взрывов метана в призабойном пространстве. 19. Специальные способы ведения взрывных работ в угольных шахтах. 20. Повышение безопасности и эффективности взрывных работ в сланцевых шахтах.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.2	<p>Осуществляет контроль качества взрывных работ и обеспечивает правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ, инструкции и наряд-путевки</p>	<p>Вопросы к контрольной работе №1 по разделу «Буровзрывные работы на угольных разрезах»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о вскрышных породах на угольных разрезах. 2. Анизотропия трещиноватости вскрышных пород в массиве угольных разрезов. 3. Гранулометрический состав пород в массиве угольных разрезов. 4. Классификация вскрышных пород угольных разрезов. 5. Геолого-генетическая характеристика и результаты статистического анализа структурно-прочностных свойств пород угольных разрезов. 6. Зависимость прочности пород от их литолого-петрографических признаков и стадии эпигенеза угольных разрезов. 7. Общая схема прогнозной оценки технологических свойств вскрышных пород угольных разрезов. 8. Сопротивляемость горных пород разрушению при бурении скважин на угольных разрезах. 9. Классификация способов и средств бурения на угольных разрезах. 10. Шарошечное бурение скважин на угольных разрезах. 11. Бурение взрывных скважин режущими долотами на угольных разрезах. 12. Ударно-вращательное бурение погружными пневмоударниками на угольных разрезах. 13. Станки и инструмент комбинированного бурения на угольных разрезах. 14. Краткие сведения о зарубежной буровой технике на угольных разрезах. 15. Выбор режимов шарошечного бурения на угольных разрезах. 16. Режимы бурения долотами режущего типа с продувкой скважин сжатым воздухом на угольных разрезах. 17. Оптимизация управления процессом бурения на угольных разрезах. 18. Пути развития техники и технологии бурения на разрезах. 19. Развитие технологии бурения в условиях восточных районов. 20. Критерии оценки качества взрывной подготовки пород на открытых разработках. 21. Способы повышения качества дробления пород на угольных разрезах. 22. Влияние параметров систем разработки на качество

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>подготовки пород взрывом на угольных разрезах.</p> <p>23. Определение коэффициента сближения скважин с учетом анизотропии массива на угольных разрезах.</p> <p>24. Гранулометрический состав взорванной горной массы и его расчет.</p> <p>25. Параметры развала взорванной горной массы на угольных разрезах.</p> <p>26. Влияние качества дробления пород на производительность выемочно-погрузочного оборудования.</p> <p>27. Влияние качества дробления пород на производительность карьерного транспорта.</p> <p>28. Определение экономической эффективности вскрышных работ с учетом качества подготовки пород.</p> <p>29. Технологические требования к взрывной подготовке пород в зоне угольных пластов.</p> <p>30. Оценка уровня потерь угля от взрывного разрушения при разработке крутых пластов.</p> <p>31. Особенности определения параметров буровзрывных работ в зоне контакта с угольным пластом.</p> <p>32. Технология буровзрывных работ в угленасыщенной зоне.</p> <p>33. Опыт применения автомобильно-конвейерного транспорта на угольных разрезах.</p> <p>34. Влияние кусковатости пород на производительность дробильного оборудования и конвейеров.</p> <p>35. Обоснование кусковатости пород после взрывного и механического дробления.</p> <p>36. Рациональная степень взрывного и механического дробления пород.</p> <p>37. Классификация условий производства буровзрывных работ.</p> <p>38. Технологические схемы буровзрывных работ при транспортной технологии.</p> <p>39. Технологические схемы буровзрывных работ при бестранспортной технологии.</p> <p>40. Технологические схемы буровзрывных работ в угленасыщенной зоне.</p> <p>41. Схемы обустройства сложноструктурных забоев.</p> <p>42. Особенности технологии буровзрывных работ на разрезах Сибири и Востока.</p> <p>Вопросы к контрольной работе №2 по разделу «Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт»</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Причины аварий при взрывных работах в угольных и сланцевых шахтах. 2. Газовая обстановка при взрывных работах в забоях тупиковых выработок. 3. Особенности газовыделения при выбросах угля, породы и газа. 4. Местные скопления метана. 5. Классификация горных выработок по опасности ведения в них взрывных работ. 6. Условия применения взрывчатых веществ в угольных шахтах, их классификация. 7. Предохранительные взрывчатые вещества и их свойства. 8. Анализ ассортимента зарубежных предохранительных взрывчатых веществ. 9. Технические требования к новым предохранительным взрывчатым веществам. 10. Новые направления в разработке предохранительных взрывчатых веществ. 11. Увеличение диаметра зарядов, как способ повышения эффективности предохранительных взрывчатых веществ. 12. Непредохранительные взрывчатые вещества и их свойства. 13. Параметры электродетонаторов. 14. Электродетонаторы и условия их применения. 15. Взрывные и контрольно-измерительные приборы. 16. Анализ зарубежных средств взрывания для угольных шахт. 17. Влияние забойки на разрушающий эффект взрыва. 18. Влияние качества забойки на воспламенение взрывчатых смесей в призабойной зоне. 19. Влияние материала и конструкции забойки шпуров на безопасность взрывания зарядов. 20. Эффективность гидрозабойки и средства ее осуществления. 21. Состояние взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли. 22. Рекомендации по параметрам взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли. 23. Общие сведения о короткозамедленном взрывании при проведении выработок в шахтах, опасных по взрывам газа или пыли. 24. Исследование газовой обстановки в выработках угольных шахт. 25. Исследование процесса взаимодействия шпуровых зарядов в угольном массиве. 26. Оценка условий взрывания зарядов

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>предохранительных взрывчатых веществ в угольном массиве.</p> <p>27. Исследование устойчивости детонации предохранительных взрывчатых веществ.</p> <p>28. Параметры взрывных работ при вскрытии угольных пластов.</p> <p>29. Взрывные работы в угольных и смешанных забоях.</p> <p>30. Взрывные работы по выбросоопасным породам.</p> <p>31. Взрывные способы борьбы с выбросами угля и газа.</p> <p>32. Предупреждение выбросов породы при проходке выработок методом глубинных взрывов.</p> <p>33. Общие сведения о взрывных работах в нарушенном массиве.</p> <p>34. Условия и причины образования открытых шпуровых зарядов.</p> <p>35. Воспламеняемость метана в условиях взрывания частично открытых шпуровых зарядов.</p> <p>36. Влияние условий взрывания на образование ядовитых газов.</p> <p>37. Способы и средства борьбы с воспламенениями метана при взрыве частично открытых зарядов.</p> <p>38. Способы инертизации и флегматизации призабойной зоны.</p> <p>39. Способы создания предохранительной среды.</p> <p>40. Параметры и условия применения водораспылительных завес.</p> <p>41. Водяные форсуночные завесы.</p> <p>42. Применение способов создания предохранительной среды.</p> <p>43. Взрывная фронтальная выемка угля.</p> <p>44. Взрывное обрушение кровли.</p> <p>45. Оценка возможностей регистрации очагов воспламенения метана при взрывных работах.</p> <p>46. Устройства для обнаружения очагов воспламенений метано-воздушной смеси.</p> <p>47. Автоматическое подавление воспламенения метана с помощью пламегасителей.</p> <p>48. Система автоматической защиты от воспламенения метана при взрывных работах.</p> <p>49. Беспламенное взрывание.</p> <p>50. Гидровзрывание.</p> <p>51. Повышение безопасности и эффективности взрывных работ в сланцевых шахтах.</p> <p>52. Источники воспламенения пыли горючих сланцев при взрывных работах.</p> <p>53. Исследование условий и параметров короткозамедленного взрывания в сланцевых шахтах.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		54. Рекомендуемые параметры взрывания для сланцевых шахт.														
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	<p>Пример задания по теме курсовой работы</p> <p>«Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении»</p> <p>Общие сведения о месторождении и предприятии Страна Россия. Экономический район Уральский. Рельеф холмистый. Годовая производственная мощность рудника: - по вскрыше 5 млн. м³; - по полезному ископаемому 5 млн. м³. Режим работы предприятия непрерывный. Продукция полиметаллическая руда. Геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения Покрывающие породы алевролит. Вмещающие породы песчаник. Полезные ископаемые уголь.</p> <table border="1" data-bbox="687 1507 1455 2121"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 1507 1233 1576">Показатели</th> <th data-bbox="1233 1507 1455 1576">Алевролит</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 1576 1233 1646">Предел прочности при сжатии, МПа</td> <td data-bbox="1233 1576 1455 1646">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1646 1233 1715">Предел прочности при сдвиге, МПа</td> <td data-bbox="1233 1646 1455 1715">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1715 1233 1830">Предел прочности при растяжении, МПа</td> <td data-bbox="1233 1715 1455 1830">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1830 1233 1899">Плотность, кг/м³</td> <td data-bbox="1233 1830 1455 1899">2350</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1899 1233 2013">Среднее расстояние между трещинами, м</td> <td data-bbox="1233 1899 1455 2013">0,30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 2013 1233 2121">Скорость продольных волн в массиве, м/с</td> <td data-bbox="1233 2013 1455 2121">1750</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Алевролит	Предел прочности при сжатии, МПа	55	Предел прочности при сдвиге, МПа	15	Предел прочности при растяжении, МПа	4	Плотность, кг/м ³	2350	Среднее расстояние между трещинами, м	0,30	Скорость продольных волн в массиве, м/с	1750
Показатели	Алевролит															
Предел прочности при сжатии, МПа	55															
Предел прочности при сдвиге, МПа	15															
Предел прочности при растяжении, МПа	4															
Плотность, кг/м ³	2350															
Среднее расстояние между трещинами, м	0,30															
Скорость продольных волн в массиве, м/с	1750															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		Гидрогеологические условия разработки	Сухие	Сухие
		Объем разработки, %	25	25
		<p>Технология открытых горных работ Схема комплексной механизации: ЭЖО и ЭЖР.</p> <p>Экскаватор – ЭКГ-5А.</p> <p>Высота уступа 10 м.</p> <p>Угол откоса рабочего уступа – 65 град.</p> <p>Индивидуальное задание Рассмотреть схемы и параметры буровзрывных работ в угленасыщенной зоне.</p>		

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

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 взрывного дела.

Критерии оценки:

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется

студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Технология взрывных работ на угольных месторождениях». При выполнении курсовой работы, обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы, обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.