

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

«31» января 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология взрывных работ на угольных месторождениях

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования – специалитет

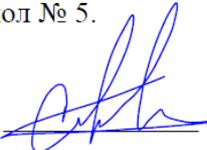
Форма обучения
Заочная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс 6

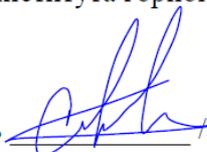
Магнитогорск
2017 г.

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

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

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /

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

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / П.С. Симонов /

Рецензент: заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» являются: изучение студентами техники и технологии ведения буровзрывных работ на угольных месторождениях; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить студентов с типами и типоразмерами буровых станков и оборудования, их основными характеристиками и принципом действия; ассортиментом, составом, свойствами и областью применения взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в РФ;

- научить студентов обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях;

- развить у студентов готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при открытой разработке, непосредственно управлять бурением и взрыванием на карьерах и разрезах;

- выработать у студентов способность разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, горно-строительных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Теория детонации взрывчатых веществ», «Физика разрушения при бурении и взрывании», «Промышленные взрывчатые материалы».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплины: «Проектирование и организация взрывных работ».

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

В результате освоения дисциплины «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПСК-7-3	готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - типы и типоразмеры буровых станков и оборудования, их основные характеристики и принцип действия; ассортимент, состав, свойства и область применения взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации; - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ на земной поверхности; - общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении взрывных работ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать производительность бурового, зарядного и забоечного оборудования; параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и накладными зарядами при взрывании на карьерах; - обоснованно выбирать оптимальную технологию и организацию производства взрывных работ, рассчитывать их оптимальные параметры; - составлять проектную документацию на буровзрывные работы с оценкой их экономической эффективности, безопасности и экологических последствий.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ на карьерах; - научной терминологией в области взрывных работ; - основными нормативными документами в области взрывного дела для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 20 акад. часов:
 - аудиторная – 18 акад. часов;
 - внеаудиторная – 2 акад. часов
- самостоятельная работа – 120,1 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Буровзрывные работы на угольных разрезах.								
1.1. Технологические свойства пород угольных разрезов. 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.	6	0,5	0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3	

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1.2. Техника и технология бурения взрывных скважин на угольных разрезах.</p> <p>Сопrotивляемость 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 пневмударниками. Станки и инструмент комбинированного бурения. Краткие сведения о зарубежной буровой технике.</p>	6	0,5		0,5/ 0,5И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3
<p>1.3. Режимы бурения взрывных скважин на угольных разрезах.</p> <p>Выбор режимов шарошечного бурения. Режимы бурения долотами режущего типа с продувкой скважин сжатым воздухом. Оптимизация управления процессом бурения.</p>	6	0,25		0,5/ 0,5И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3
<p>1.4. Совершенствование буровых работ на угольных разрезах.</p> <p>Пути развития техники и технологии бурения на разрезах. Развитие технологии бурения в условиях восточных районов.</p>	6	0,25		0,5/ 0,5И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1.5. Качество взрывной подготовки пород на угольных разрезах.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	6	0,25		0,5/ 0,5И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3
<p>1.6. Параметры буровзрывных работ при разработке крутых пластов на угольных разрезах.</p> <p>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.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1.7. Подготовка вскрышных пород при применении автомобильно-конвейерного транспорта на угольных разрезах.</p> <p>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.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3
<p>1.8. Типовые технологические схемы буровзрывных работ на угольных разрезах.</p> <p>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.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №1.	ПСК-7-3
Итого по разделу		2,5		4/2И	48			
Раздел 2. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт.								

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2.1. Условия ведения взрывных работ в угольных и сланцевых шахтах. 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.</p>	6	0,5		1/1И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
<p>2.2. Взрывчатые вещества и условия их безопасного применения в угольных шахтах. 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.</p>	6	0,5		1/1И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2.3. Средства взрывания для угольных и сланцевых шахт.</p> <p>Параметры электродетонаторов. Электродетонаторы и условия их применения. Взрывные и контрольно-измерительные приборы. Анализ зарубежных средств взрывания для угольных шахт.</p>	6	0,25		1	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
<p>2.4. Выбор материала и конструкции забойки для угольных и сланцевых шахт.</p> <p>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.</p>	6	0,25		1	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
<p>2.5 Повышение надежности взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли.</p> <p>Состояние взрывных работ. Рекомендации по параметрам взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2.6 Параметры короткозамедленного взрывания при проведении выработок в шахтах, опасных по взрывам газа или пыли.</p> <p>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.</p>	6	0,25	0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3	
<p>2.7. Взрывные работы в шахтах, опасных по выбросам угля, породы и газа.</p> <p>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.</p>	6	0,25	0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3	

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2.8. Особенности взрывных работ при проведении выработок в нарушенном массиве.</p> <p>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.</p>	6	0,25	0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3	
<p>2.9. Способы создания предохранительной среды в призабойной зоне при проходке выработок.</p> <p>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.</p>	6	0,25	0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3	

Раздел / тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2.10. Автоматическая локализация взрывов метана в призабойном пространстве. 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.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
<p>2.11 Специальные способы ведения взрывных работ в угольных шахтах. Классификация и краткая характеристика способов. Беспламенное взрывание. Гидровзрывание.</p>	6	0,25		0,5	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
<p>2.12. Повышение безопасности и эффективности взрывных работ в сланцевых шахтах. 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.</p>	6	0,25		0,5	6,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Семинарское занятие. Контрольная работа №2.	ПСК-7-3
Итого по разделу		3,5		8/2И	72,1			
Итого по курсу		6		12/4И	120,1		Зачет с оценкой Курсовая работа	

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Технология взрывных работ на угольных месторождениях» происходит с использованием мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар-обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

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:

Сопrotивляемость 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. Кутузов, 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. Кутузов, 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. Кутузов, 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. Кутузов, 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».

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.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК-7-3 готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.		
Знать	- типы и типоразмеры буровых станков и оборудования, их основные характеристики и принцип действия; ассортимент, состав, свойства и область применения взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации; - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ на земной поверхности; - общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении взрывных работ.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету с оценкой 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.
Уметь	- рассчитывать производительность бурового, зарядного и забоечного оборудования; параметры взрывной отбойки шпуровыми, сква-	Вопросы к контрольной работе №1 по разделу «Буровзрывные работы на угольных разрезах» 1. Общие сведения о вскрышных породах на угольных разрезах. 2. Анизотропия трещиноватости вскрышных пород в массиве угольных разрезов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>жинными и накладными зарядами при взрывании на карьерах;</p> <p>- обоснованно выбирать оптимальную технологию и организацию производства взрывных работ, рассчитывать их оптимальные параметры;</p> <p>- составлять проектную документацию на буровзрывные работы с оценкой их экономической эффективности, безопасности и экологических последствий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. Сопrotивляемость 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 подготовки пород взрывом на угольных разрезах. 23. Определение коэффициента сближения скважин с учетом анизотропии массива на угольных разрезах. 24. Гранулометрический состав взорванной горной массы и его расчет. 25. Параметры развала взорванной горной массы на угольных разрезах. 26. Влияние качества дробления пород на производительность выемочно-погрузочного оборудования. 27. Влияние качества дробления пород на производительность карьерного транспорта. 28. Определение экономической эффективности вскрышных работ с учетом качества подготовки пород. 29. Технологические требования к взрывной подготовке пород в зоне угольных пластов. 30. Оценка уровня потерь угля от взрывного разрушения при разработке крутых пластов. 31. Особенности определения параметров буровзрывных работ в зоне контакта с угольным пластом.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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 обуривания 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> <p>1. Причины аварий при взрывных работах в угольных и сланцевых шахтах.</p> <p>2. Газовая обстановка при взрывных работах в забоях тупиковых выработок.</p> <p>3. Особенности газовыделения при выбросах угля, породы и газа.</p> <p>4. Местные скопления метана.</p> <p>5. Классификация горных выработок по опасности ведения в них взрывных работ.</p> <p>6. Условия применения взрывчатых веществ в угольных шахтах, их классификация.</p> <p>7. Предохранительные взрывчатые вещества и их свойства.</p> <p>8. Анализ ассортимента зарубежных предохранительных взрывчатых веществ.</p> <p>9. Технические требования к новым предохранительным взрывчатым веществам.</p> <p>10. Новые направления в разработке предохранительных взрывчатых веществ.</p> <p>11. Увеличение диаметра зарядов, как способ повышения эффективности предохранительных взрывчатых веществ.</p> <p>12. Непредохранительные взрывчатые вещества и их свойства.</p> <p>13. Параметры электродетонаторов.</p> <p>14. Электродетонаторы и условия их применения.</p> <p>15. Взрывные и контрольно-измерительные приборы.</p> <p>16. Анализ зарубежных средств взрывания для угольных шахт.</p> <p>17. Влияние забойки на разрушающий эффект взрыва.</p> <p>18. Влияние качества забойки на воспламенение взрывчатых смесей в призабойной зоне.</p> <p>19. Влияние материала и конструкции забойки шпуров на безопасность взрывания зарядов.</p> <p>20. Эффективность гидрозабойки и средства ее осуществления.</p> <p>21. Состояние взрывных работ в шахтах, не опасных по взрывам газа и пыли.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 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 предохранительных взрывчатых веществ в угольном массиве. 27. Исследование устойчивости детонации предохранительных взрывчатых веществ. 28. Параметры взрывных работ при вскрытии угольных пластов. 29. Взрывные работы в угольных и смешанных забоях. 30. Взрывные работы по выбросоопасным породам. 31. Взрывные способы борьбы с выбросами угля и газа. 32. Предупреждение выбросов породы при проходке выработок методом глубинных взрывов. 33. Общие сведения о взрывных работах в нарушенном массиве. 34. Условия и причины образования открытых шпуровых зарядов. 35. Воспламеняемость метана в условиях взрывания частично открытых шпуровых зарядов. 36. Влияние условий взрывания на образование ядовитых газов. 37. Способы и средства борьбы с воспламенениями метана при взрыве частично открытых зарядов. 38. Способы инертизации и флегматизации призабойной зоны. 39. Способы создания предохранительной среды. 40. Параметры и условия применения водораспылительных завес. 41. Водяные форсуночные завесы. 42. Применение способов создания предохранительной среды. 43. Взрывная фронтальная выемка угля. 44. Взрывное обрушение кровли. 45. Оценка возможностей регистрации очагов воспламенения метана при взрывных работах. 46. Устройства для обнаружения очагов воспламенений метано-воздушной смеси. 47. Автоматическое подавление воспламенения метана с помощью пламегасителей. 48. Система автоматической защиты от воспламенения метана при взрывных работах. 49. Беспламенное взрывание. 50. Гидровзрывание. 51. Повышение безопасности и эффективности взрывных работ в сланцевых шахтах. 52. Источники воспламенения пыли горючих сланцев при взрывных работах. 53. Исследование условий и параметров короткозамедленного взрывания в сланцевых шахтах. 54. Рекомендуемые параметры взрывания для сланцевых шахт.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																				
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ на карьерах; - научной терминологией в области взрывных работ; - основными нормативными документами в области взрывного дела для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ 	<p>Пример задания по теме курсовой работы «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.</p> <p>Геологическая и гидрогеологическая характеристика месторождения Покрывающие породы – алевролит. Вмещающие породы – песчаник. Полезные ископаемые – уголь.</p> <table border="1" data-bbox="857 831 2009 1121"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Алевролит</th> <th>Песчаник</th> <th>Уголь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Предел прочности при сжатии, МПа</td> <td>55</td> <td>100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Предел прочности при сдвиге, МПа</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Предел прочности при растяжении, МПа</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Плотность, кг/м³</td> <td>2350</td> <td>2450</td> <td>1250</td> </tr> <tr> <td>Среднее расстояние между трещинами, м</td> <td>0,30</td> <td>0,55</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Скорость продольных волн в массиве, м/с</td> <td>1750</td> <td>2060</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>Гидрогеологические условия разработки</td> <td>Сухие</td> <td>Сухие</td> <td>Сухие</td> </tr> <tr> <td>Объем разработки, %</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Технология открытых горных работ Схема комплексной механизации: ЭЖО и ЭЖР. Экскаватор – ЭКГ-5А. Высота уступа – 10 м. Угол откоса рабочего уступа – 65 град.</p> <p>Индивидуальное задание Рассмотреть схемы и параметры буровзрывных работ в угленасыщенной зоне.</p>	Показатели	Алевролит	Песчаник	Уголь	Предел прочности при сжатии, МПа	55	100	10	Предел прочности при сдвиге, МПа	15	25	3	Предел прочности при растяжении, МПа	4	6	0,5	Плотность, кг/м ³	2350	2450	1250	Среднее расстояние между трещинами, м	0,30	0,55	0,30	Скорость продольных волн в массиве, м/с	1750	2060	1200	Гидрогеологические условия разработки	Сухие	Сухие	Сухие	Объем разработки, %	25	25	50
Показатели	Алевролит	Песчаник	Уголь																																			
Предел прочности при сжатии, МПа	55	100	10																																			
Предел прочности при сдвиге, МПа	15	25	3																																			
Предел прочности при растяжении, МПа	4	6	0,5																																			
Плотность, кг/м ³	2350	2450	1250																																			
Среднее расстояние между трещинами, м	0,30	0,55	0,30																																			
Скорость продольных волн в массиве, м/с	1750	2060	1200																																			
Гидрогеологические условия разработки	Сухие	Сухие	Сухие																																			
Объем разработки, %	25	25	50																																			

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 зачета с оценкой и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

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

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

Зачет с оценкой 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Технология взрывных работ [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Мартынов, В.И. Комащенко, В.А. Белин и др.; под ред. В.Г. Мартынова. – М.: Студент, 2011. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-4363-0005-4.
2. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2011. – 512 с.: ил ISBN 978-5-98672-197-2.
3. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. – Москва : МИСИС, 2019. – 74 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116909>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-08-8.
4. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. – Москва : МИСИС, 2019. – 97 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116910>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-09-5.

б) Дополнительная литература:

1. Комащенко, В.И. Взрывные работы [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Комащенко, В.Ф. Носков, Т.Т. Исмаилов – М.: Высшая школа, 2007. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-06-004821-6.
2. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 248 с. ISBN 5-7418-0057-2.
3. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 246 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/3283>. – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0057-2 (в пер.).
4. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/1518>. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-98672-197-2 (в пер.).
5. Угольников, В.К. Повышение эффективности взрывных работ на карьерах [Текст]: монография / В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 182 с. ISBN 5-89514-755-0.
6. Угольников, В.К. Оптимизация параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: учеб. пособие / В.К. Угольников – Магнитогорск: МГМА, 1997. – 84. с. ISBN 5-89514-012-2.
7. Буровзрывные работы на угольных разрезах [Текст] / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др.; под ред. Н.Я. Репина. – М.: Недра, 1987. – 254 с.
8. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт [Текст] / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутков, Б.И. Вайнштейн и др. – М.: Недра, 1979. – 373 с.
9. Проектирование взрывных работ [Текст] / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. – 328 с.
10. Мосинец, В.Н. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород [Текст] / В.Н. Мосинец, А.В. Абрамов – М.: Недра, 1982. – 248 с.
11. Степанов, А.В. Буровзрывные работы на предприятиях строительных материалов [Текст] / А.В. Степанов, А.Д. Гдалин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 288 с.
12. Матвейчук, В.В. Взрывные работы [Текст]: учеб. пособие / В.В. Матвейчук, В.П. Чурсанов – М.: Академический Проспект, 2002. – 384 с. ISBN 5-8291-0261-7.
13. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленно-

сти) [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1994. – 448 с. ISBN 5-7418-0004-1.

14. Гончаров, С.А. Ресурсосберегающие процессы разрушения горных пород на карьерах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Гончаров, А.И. Дремин, Н.П. Ершов и др. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. – 236 с.: ил. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/3464>. – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0022-Х.

15. Нормативный справочник по буровзрывным работам [Текст]: научное издание / Ф.А.°Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гурув, В.Х. Кантор. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 511 с.

в) Методические указания:

1. Угольников, В.К. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

2. Симонов, П.С. Технология взрывных работ при открытых горных разработках [Текст]: методические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета / П.С. Симонов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.

3. Угольников, В.К. Разрушение горных пород взрывом на карьерах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, Н.В. Угольников, П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2008. – 47 с.

4. Угольников, В.К. Технология буровзрывных работ при открытых горных работах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 50 с.

5. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом [Текст]: методические указания для практических занятий / Р.М. Габитов, В.К. Угольников, П.С. Симонов и др. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – 56 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
Microsoft Windows 10	Д-1227 от 8.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
Mathcad Education - University Edition (200 pack)	Д-1662-13 от 22.11.2013	Бессрочно
КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест)	Д-261-17 от 16.03.2017	Бессрочно
Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad 2011	К-526-11 от 22.11.2011	Бессрочно
KasperskyEndpointSecurityдля бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	Свободно распространяемое	Бессрочно

1. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.
4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL:<http://www.public.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: <http://elibrary.ru/>.
7. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук URL: <http://mvkmine.ru/>.
8. "Взрывное дело" – научно-технический сборник URL: <http://sbornikvd.ru/>.
9. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) ГИАБ URL: <http://www.giab-online.ru/>.
10. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.
11. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» URL: <http://www.misd.ru/publishing/jms/>.
12. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал» URL: <http://mj.ursmu.ru/>.
13. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы» URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.