

Буровзрывные работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Горного дела	
Учебный план	s210503_23_RTB23.plx	Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	Горный инженер-буровик	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	42,27	
самостоятельная работа	65,73	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	14	28	14
Практические	14		14	
Иные виды контактной работы	0,27	0,25	0,27	0,25
Итого ауд.	42,27	42,25	42,27	42,25
Контактная работа	42,27	42,25	42,27	42,25
Сам. работа	65,73	65,75	65,73	65,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами необходимых специальных знаний в области производства взрывных работ при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Информатика
2.1.5	Физика горных пород
2.1.6	Теоретическая механика
2.1.7	Общая геология
2.1.8	История
2.1.9	Основы минералогии и петрографии
2.1.10	Культурология
2.1.11	Безопасность жизнедеятельности
2.1.12	Бурение скважин
2.1.13	Прикладная гидродинамика
2.1.14	Прикладная теплофизика
2.1.15	Математическое моделирование
2.1.16	Математическое моделирование в геофизике
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы производственного менеджмента геологоразведочных работ
2.2.2	Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
2.2.3	
2.2.4	Экономика геологоразведочных работ
2.2.5	Э

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-7: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-11: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1	свойства горных пород и руд и способы управления ими, технические характеристики горнодобывающего и вспомогательного оборудования
3.1.2	условия использования горнодобывающего оборудования применительно к конкретным задачам.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать технологическое и техническое обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого.
3.2.2	выполнять проектные задания на разработку месторождений
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых.
3.3.2	методами проектирования горно-добычных для различных горно-геологических условий месторождения. Выводить навыками технико-экономического обоснования применение технических средств при добычи полезного ископаемого эксплуатации подземных сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 01. Оборудование для бурения шпуров и взрывных скважин						
1.1	Введение. Горные выработки. Способы разрушения горных пород при бурении. Общие сведения о бурильных машинах и буровом инструменте для вращательного, ударно-поворотного и ударно-вращательного действия. Технология бурения. Основные требования правил безопасности. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Горные выработки, их типы и назначение. Способы бурения шпуров и взрывных скважин. Технология разрушения горных пород при бурении шпуров и взрывных скважин. Механические и немеханические способы бурения шпуров и взрывных скважин. Физические способы бурения скважин (термический и гидравлический). Области применения способов бурения шпуров и взрывных скважин. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	Горные выработки, их типы и назначение. Способы бурения шпуров и взрывных скважин. Технология разрушения горных пород при бурении шпуров и взрывных скважин. Механические и немеханические способы бурения шпуров и взрывных скважин. Физические способы бурения скважин (термический и гидравлический). Области применения способов бурения шпуров и взрывных скважин. /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. 02. Машины, оборудование и инструмент для вращательного способа бурения шпуров и взрывных скважин						
2.1	Сверла – ручные и колонковые, буровой инструмент, установочные приспособления и область применения. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

2.2	Машины, оборудование и инструмент для вращательного, ударно-поворотного и вращательно-ударного способов бурения шпуров и взрывных скважин. Туровой инструмент, технология и техника безопасности ведения работ. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Машины, оборудование и инструмент для вращательного, ударно-поворотного и вращательно-ударного способов бурения шпуров и взрывных скважин. Туровой инструмент, технология и техника безопасности ведения работ. /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. 03. Машины, оборудование и инструмент для ударно-поворотного способа бурения шпуров и взрывных скважин						
3.1	Классификация перфораторов, буровой инструмент, установочные приспособления и область применения /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 4. 04.Машины, оборудование и инструмент для ударно-вращательного и вращательно-ударного способов бурения шпуров и взрывных скважин						
4.1	Гидроперфораторы и погружные пневмударники, буровой инструмент, установочные приспособления и область применения. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.2	Гидроперфораторы и погружные пневмударники, буровой инструмент, установочные приспособления и область применения. /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. 05. Понятия о взрыве и взрывчатом веществе (ВВ).						
5.1	Значение взрывных работ при разведке и разработке месторождений, ведении строительных работ. Внешние признаки взрыва. Мощность взрыва. Формы химического превращения ВВ /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Взрыв и ВВ. Состав промышленных ВВ. Работоспособность, бризантность, расстояние передачи детонации, кислородный баланс. Расчёты кислородного баланса ВВ на примерах. Классификации ВВ. Состав и свойства неперехранительных, предохранительных инициирующих ВВ. Область их применения. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 6. 06.Промышленные ВВ. Термодинамические параметры взрыва. Кислородный баланс ВВ						
6.1	Состав промышленных ВВ. Физические свойства ВВ. Агрегатные состояния, физические формы ВВ. Детонация как форма химического превращения ВВ. Факторы, влияющие на условия протекания детонации. Кислородный баланс ВВ /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

6.2	Способы взрывания и средства инициирования зарядов ВВ. Изучение средств взрывания ВВ и области применения огневого, электрического, электро-огневого, бескапсюльного, неэлектрической системы взрывания СИНВ и взрывания с применением электронных детонаторов. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.3	Способы взрывания и средства инициирования зарядов ВВ. Изучение средств взрывания ВВ и области применения огневого, электрического, электро-огневого, бескапсюльного, неэлектрической системы взрывания СИНВ и взрывания с применением электронных детонаторов. /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 7. 07.Классификации промышленных ВВ						
7.1	Состав и свойства непереходных промышленных ВВ. Общие сведения о переходных ВВ. Иницирующие ВВ /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Состав и свойства непереходных промышленных ВВ. Общие сведения о переходных ВВ. Иницирующие ВВ /СР/	7	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 8. 08.Способы взрывания и средства инициирования						
8.1	Обоснование последовательности взрывания зарядов. Содержание и основы расчета паспорта БВР при проведении подземных выработок /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
8.2	Обоснование последовательности взрывания зарядов. Содержание и основы расчета паспорта БВР при проведении подземных выработок /СР/	7	12		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 9. 09.Шпуровой комплект						
9.1	Наклонные, прямые и комбинированные врубы. Число шпуров. Расчётный удельный расход. Коэффициент заполнения шпуров. Число шпуров по группам. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
9.2	Шпур, глубина и диаметр. Шпуровой комплект. Назначение, область применения и очередность взрывания шпуров. Расчет шпурового комплекта. Схемы расположения шпуров при проходке подземных и открытых горных выработок. Конструкции зарядов и схемы инициирования /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 10. 10. Параметры БВР при шпуровой отбойке.						
10.1	Проектирование параметров БВР для сооружения открытой и подземной выработки. Принцип расчёта параметров БВР при шпуровой отбойке. Паспорт БВР. Достоинства и недостатки /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

10.2	Проектирование параметров БВР для сооружения открытой и подземной выработки. Принцип расчёта параметров БВР при шпуровой отбойке. Паспорт БВР. Достоинства и недостатки /СР/	7	7,75		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 11. 11. Параметры БВР при скважинной отбойке.						
11.1	Проектирование параметров БВР для сооружения открытой выработки. Контурное взрывание при проведении выработок. Принцип расчёта параметров БВР при скважинной отбойке. Паспорт БВР /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
11.2	Проектирование параметров БВР для сооружения открытой выработки. Принцип расчёта параметров БВР при шпуровой отбойке. Паспорт БВР для проходки канав взрывом на рыхление. Расчёта параметров БВР при скважинной отбойке горных пород на уступе карьера. Конструкции скважинных зарядов и схемы их расположения. Структура паспорта БВР. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 12. 12. Специальные методы ведения взрывных работ						
12.1	Параметры взрывания котловых и камерных зарядов, основы их расчета. Взрывные способы дробления негабаритных кусков породы. Взрывные работы в скважинах. Взрывные работы на воде и под водой. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
12.2	Примеры расчета котловых и камерных зарядов. Взрывные способы дробления негабаритов на дневной поверхности и область их применения. Взрывные работы в скважинах. Технология и организация прострелочно-взрывных работ в скважинах (ПВР). Особенности ведения взрывных работ на воде и под водой. Основные правила безопасности ведения работ. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 13. 13. Способы заряжания ВВ. Отказы и методы их ликвидации						
13.1	Средства механизированного заряжания шпуров и взрывных скважин. Типы зарядных и смесительно-зарядных машин. Отказы при взрывании зарядов и методы их ликвидации. Основные правила безопасности производства взрывных работ. /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 14. 14.Хранение взрывчатых материалов.Единые правила безопасности при взрывных работах						

14.1	Классификации складов. Особенности размещения и устройства подземных расходных складов. Порядок учёта, контроля качества и уничтожения ВМ. Безопасные расстояния при взрывных работах. Охрана опасной зоны и сигнализация. Транспортировка ВМ. Основные положения. Общие правила ведения взрывных работ. Дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках и специальных работ на объектах. Ответственность за нарушение ЕПБ при взрывных работах /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 15. ЗАЧЕТ						
15.1	Подготовка к зачету /СР/	7	20		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
15.2	Сдача зачета /ИВКР/	7	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Буровзрывные работы» 8 семестр:

1. Шпур и взрывная скважина.
2. Способы бурения шпуров и скважин.
3. Классификация машин для бурения шпуров и взрывных скважин.
4. Область применения, принципиальное устройство ручных и колонковых вращательных бурильных машин.
5. Буровой инструмент для вращательных бурильных машин.
6. Машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров: классификации, принцип устройства и работы, назначение.
7. Буровой инструмент для перфораторного бурения: основные типы коронок, особенности их конструкций и область применения; буровые штанги.
8. Машины ударно-вращательного действия для бурения шпуров: классификации, принцип устройства и работы, назначение.
9. Буровой инструмент для гидроперфораторного бурения: основные типы коронок, особенности их конструкций и область применения; буровые штанги.
10. Способы пылеподавления при бурении шпуров перфораторами.
11. Шум и вибрация при работе бурильных машин и меры по защите от их
12. Типы манипуляторов бурильных установок.
13. Конструкции автоподатчиков бурильных установок.
14. Твердые сплавы для армирования бурового инструмента.
15. Порядок выбора бурового оборудования для конкретных горнотехнических условий проведения выработок.
16. Общие сведения о взрыве и взрывчатых веществах.
17. Формы химического превращения ВВ.
18. Газообразные продукты взрыва; объём газов взрыва.
19. Кислородный баланс и методы его расчета.
20. Физические свойства ВВ.
21. Практические методы оценки работоспособности и бризантности ВВ.
22. Теплота, давление, температура и работа взрыва.
23. ВВ на основе аммиачной селитры и дизельного топлива.
24. Аммонит 6ЖВ.
25. Иницирующие ВВ.
26. Способы взрывания зарядов ВВ.
27. Общие сведения об эмульсионных ВВ и их свойствах.
28. Шпуровой комплект.
29. Конструкции скважинных зарядов.
30. ПВР в скважинных.
31. Классификации складов ВМ.
32. Контроль качества ВМ.
33. Охрана опасной зоны и сигнализация при взрывных работах.
34. Хранение, транспортировка и доставка ВМ.
35. Персонал для взрывных работ.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Буровзрывные работы» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Л.Г. Грабчак, В.И. Несмотряев, В.А. Косьянов, Б.Н. Кузовлев, В.И. Шендеров, В.П. Яшин	Горнопроходческие машины и комплексы: учебник	Волгоград: Ин-Фолио, 2012
Л1.2	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Авторы: Э.В. Каспарьян, А.А. Козырев, М.А. Иофис, А.Б. Макаров	Геомеханика	М.: Высшая школа, 2006

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Office Professional Plus 2013		
6.3.1.3	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.4	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.5	Windows 10		
6.3.1.6	Windows 7		
6.3.1.7	Visual Studio Enterprise 2017/2019		
6.3.1.8	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	Лаб

4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	ИВКР
4-08	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	40 П.М., Столы - 20; Стулья - 40; Доска - 1; Проектор Optima - 1 шт.	Лек
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Буровзрывные работы» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.