

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.10 Физика разрушения горных пород взрывом

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Канд. техн. наук, Профессор, Вохмин Сергей Антонович**

должность, инициалы, фамилия

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины

## 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение и усвоение студентами знаний по характеристикам и области применения взрывчатых веществ и средств инициирования зарядов; о действии зарядов в массиве и у открытой поверхности; об основных факторов, влияющих на результаты разрушающего, сейсмического и воздушного действия взрыва; о способах безопасного обращения с взрывчатыми материалами.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение физической сущности взрывного разрушения, влияние свойств горных пород и действия взрыва на процессы разрушения; технической и нормативной документации, необходимой при ведении ВР.

Формирование знания технически и экологически безопасных способов ведения взрывных работ;

Формирование умения совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии взрывной добычи минерального сырья; рассчитывать параметры взрыва; разрабатывать, технические документы, регламентирующие выполнения взрывных работ

Формирование навыков определять характеристические параметры разрушения горных пород; контролировать соответствие разработанных проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен использовать знания об основных принципах освоения подземного пространства, о свойствах и состояниях природных и природно-технических массивах горных пород для моделирования и изучения функционирования в них подземных объектов, и управлять их состоянием</b>	
ПК-1.1: Применяет знания об основных принципах освоения подземного пространства	физические свойства горных пород и массивов, геофизические и другие методы и средства их определения; физические явления и процессы в породных массивах (геомеханические, гидрогазодинамические, термодинамические, электромагнитные, волновые), методы их исследования и прогнозирования; процессы рудоподготовки; процессы перемещения и складирования горной массы; процессы, технику и технологию геотехнологических способов добычи полезных ископаемых; процессы, технику и технологию переработки полезных ископаемых, комплексного использования минерального сырья и охраны окружающей среды;

	<p>методы контроля процессов горного производства; методы контроля геомеханического состояния породных массивов и прогнозирования проявлений горного давления, способы управления горным давлением; методы контроля и средств регулирования теплового, газового и водного режима шахт, рудников и карьеров; методы контроля и управления качеством горных работ и продукции горнодобывающих предприятий; методы моделирования процессов и технологий горного производства и основы САПР; методы неразрушающего контроля и диагностики конструктивных элементов систем разработки и строительных конструкций, техники, машин и механизмов, используемых при освоении недр; оценивать наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам выполнять проектные задания на разработку месторождений</p> <p>применять полученные знания горногеологических условий в практической деятельности методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p> <p>методами проектирования горнодобычных для различных горногеологических условий месторождения</p> <p>навыками техникоэкономического обоснования применение технических средств при добычи полезного ископаемого эксплуатации подземны сооружений</p>
--	---

<p>ПК-1.3: Использует знания и умение управлять свойствами и состоянием природных и природно-технических массивов горных пород</p>	<p>закономерности физических процессов разрушения горных пород взрывом, механическими, специальными физическими способами теоретические основы механики различных сред и основные понятия, описывающие механизмы явлений, протекающих в массиве горных пород; основы разрушения горных пород физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом оценивать наиболее эффективные способы управления состоянием массива горных пород соответственно конкретным горно-геологическим условиям и технологическим процессам разрабатывать технологическое и техническое</p>
	<p>обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого использовать полученные знания и умения в объеме допорогового уровня и изучение дисциплин, формирующих специалистов в данной области в практической деятельности горного инженера методами управления состоянием массива горных пород и его ответственных элементов навыками оценки и расчета параметров напряженнодеформированного состояния массива горных пород навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основы теории взрыва и взрывчатых материалов. Составы ВВ</b>											
		1. Введение. Основные понятия и термины		0,5							
		2. Общие вопросы организации взрывных работ		0,5							
		3. Основы теории взрыва и взрывчатых материалов		1							
		4. Классификация и общая характеристика промышленных ВВ. Основные компоненты промышленных ВВ		1							
		5. Расчет кислородного баланса и составление рецептуры промышленных ВВ				0,5					
		6. Основы теории взрыва и взрывчатых материалов. Составы ВВ							40		
<b>2. Средства и способы инициирования зарядов ВВ. Технология взрывных работ. Действие зарядов в среде</b>											
		1. Средства и способы инициирования зарядов ВВ		1							
		2. Действие взрыва в неограниченном массиве и у открытой поверхности		1							

3. Разрушение массива группой зарядов	1							
4. Методы регулирования и оценки качества дробления руды	1							
5. Определение теплоты, объема, температуры и давление газов при взрыве зарядов ВВ			1					
6. Расчет электровзрывных сетей и обеспечение безотказного взрывания при постоянном токе			1					
7. Расчет электровзрывных сетей и обеспечение безотказного взрывания при переменном токе			1					
8. Расчет зарядов выброса, рыхление и камуфлета			1					
9. Средства и способы инициирования зарядов ВВ. Технология взрывных работ. Действие зарядов в среде							40	
<b>3. Общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ. Основы безопасности при производстве</b>								
1. Принципы расположения и расчет зарядов	1							
2. Основы безопасности при производстве взрывных работ	1							
3. Расчет удлиненных зарядов рыхления			0,5					
4. Вторичное дробление негабаритных кусков накладными и шпуровыми зарядами			1					
5. Общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ. Основы безопасности при производстве взрывных работ							40	
Всего	9		6				120	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Крюков Г. М. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании (с практическими рекомендациями): Т. 1: учебник для вузов по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело"(Москва: Горная книга).
2. Кутузов Б. Н. Методы ведения взрывных работ: Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: учебник для вузов по специальности "Взрывное дело" направления подгот. "Горное дело"(Москва-Москва: Горная книга, Изд-во МГУ).
3. Мельников Н. В., Протодяконов М. М. Разрушение и механика горных пород: сборник докладов, прочтенных на научном VI симпозиуме в феврале 1961 г. в г. Ролла (США) по бурению, ВВ, взрывным работам и исследованию физико-механических свойств горных пород(Москва: Гос. науч.-техн. изд-во лит. по горному делу).
4. Кутузов Б. Н. История горного и взрывного дела: учебник для вузов по спец. "Взрывное дело" направ. подг. "Горное дело"(Москва: Московский горный университет).
5. Кутузов Б. Н. Методы ведения взрывных работ: Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: учебник для вузов по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело" : допущено Министерством образования и науки РФ(Москва: Горная книга).
6. Кутузов Б. Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях: учебное пособие для вузов по специальностям "Открытые горные работы", "Физические процессы горного производства", "Взрывное дело" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Московский горный университет [МГУ]).
7. Шкуратник В. Л., Вознесенский А. С., Колодина И. В. Методы и средства изучения быстропротекающих процессов: (при взрывном разрушении горных пород):учебник для вузов(Москва: МГУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Windows
2. Microsoft Office
3. AutoCAD

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.