

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.02 Невзрывное разрушение горных пород

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование комплекса знаний о невзрывных способах разрушения горных пород, применяемых в горном деле, средствах их осуществления и механизме разрушения.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний об основах механического, термического, электрического и комбинированного способов и средств разрушения горных пород;
- приобретение навыков использования способов невзрывного разрушения горных пород при проведении подземных горных выработок и очистной выемке полезных ископаемых.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения дисциплины студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными при изучении следующих специальных дисциплин: общая геология, физика горных пород, термодинамика, геомеханика, процессы подземной разработки рудных месторождений, проведение и крепление горных выработок, технология и безопасность взрывных работ, основы горного дела. Дисциплина включена в Блок 1 часть, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: математика, физика, информатика, начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, электротехника, прикладная механика, теоретическая механика, материаловедение, сопротивление материалов.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	80	80

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	Знать: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений
ПК-3	ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли	Уметь: проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов
ПК-3	ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Владеть: технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства
ПК-4	ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты,	Знать: методы, критерии и параметры оценки результатов

	действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли	выполнения проектной, служебной документации
ПК-4	ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Уметь: вести, проверять и анализировать проектную, служебную документацию; осуществлять контроль хода выполнения проектных работ, контроль и оценку качества выполнения и оформления проектных работ
ПК-4	ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли	Владеть: технологиями реализации проектной деятельности; приемами расчета качественных и количественных результатов проекта, методами тайм-менеджмента

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Способы разрушения горных пород	Классификация способов разрушения. Показатели эффективности способов разрушения.	20	4	4	0	12
	1.2	Механические способы и средства разрушения горных пород	Характеристика способов разрушения горных пород. Механизм, схемы и режимы разрушения. Очистные и проходческие комбайны.	38	12	8	0	18
	1.3	Термические способы и	Классификация термического	34	6	10	0	18

		средства разрушения горных пород	разрушения. Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения. Физические основы электротермического разрушения.					
	1.4	Электрические способы и средства разрушения горных пород	Разрушение горных пород сверхвысокими частотами и электрическим разрядом в жидкости. Механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника	32	6	8	0	18
	1.5	Комбинированные способы разрушения горных пород	Сущность и возможные способы комбинированного разрушения	20	4	2	0	14
Итого				144	32	32	0	80

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация способов разрушения	Классификация способов разрушения. Характеристики сопротивляемости горных пород разрушению.	2
	1.1	Показатели эффективности и способов разрушения	Показатели эффективности способов разрушения. Факторы, влияющие на эффективность разрушения.	2
	1.2	Характеристика способов разрушения горных пород	Характеристика способов разрушения горных пород резцом, шарошкой, гидравлическими струями, ударом.	4
	1.2	Механизм, схемы и режимы разрушения.	Механизм, схемы и режимы разрушения.	4

	1.2	Очистные и проходческие комбайны	Очистные и проходческие комбайны; исполнительные органы; разрушающий инструмент (принципиальные схемы).	4
	1.3	Классификация термического разрушения.	Классификация, характеристика и механизм термического разрушения.	2
	1.3	Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения	Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения; область применения и пути совершенствования термического разрушения.	2
	1.3	Физические основы электротермического разрушения	Физические основы электротермического разрушения; разрушение тепловым пробоем; разрушение диэлектрическим нагревом; разрушение горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне.	2
	1.4	Разрушение горных пород сверхвысоким и частотами и электрическим разрядом в жидкости	Отбойка горных пород сверхвысокими частотами; разрушение горных пород электрическим разрядом в жидкости (механизм, принципиальная схема устройства для осуществления электрического разряда).	3
	1.4	Механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника	Схемы и механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника; область применения разрушения электрическим разрядом в жидкости.	3
	1.5	Сущность и возможные способы комбинированного разрушения	Сущность и возможные способы комбинированного разрушения; достоинства и недостатки; перспективные направления и область применения.	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость
--------	-------	------	------------	--------------

	раздела			(в часах)
1	1.1	Изучение конструктивных особенностей проходческих комбайнов	Конструктивные особенности проходческих комбайнов	2
	1.1	Изучение конструктивных особенностей очистных комбайнов	Конструктивные особенности очистных комбайнов	2
	1.2	Методика расчета технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов	Расчет технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов	2
	1.2	Расчет ТЭП проходческого комбайна (комплекса)	ТЭП проходческого комбайна (комплекса)	2
	1.2	Расчет ТЭП очистного комбайна (комплекса)	ТЭП очистного комбайна (комплекса)	2
	1.2	Изучение конструкций и исполнительных органов. Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство	Конструкции исполнительных органов. Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство	2
	1.3	Режимы и схемы разрушения. Разработка режима разрушения	Режимы и схемы разрушения. Разработка режима разрушения	2
	1.3	Разработка	Разработка схемы разрушения	2

		схемы разрушения		
	1.3	Методика расчета электротермического разрушения	Расчет электротермического разрушения	2
	1.3	Расчет теплового пробоя	Расчет теплового пробоя	2
	1.3	Расчет разрушения диэлектрическим нагревом	Расчет разрушения диэлектрическим нагревом	2
	1.4	Расчет разрушения горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне.	Расчет разрушения горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне.	2
	1.4	Методика расчета отбойки пород сверхвысокими частотами	Методика расчета отбойки пород сверхвысокими частотами	2
	1.4	Расчет отбойки пород сверхвысокими частотами	Расчет отбойки пород сверхвысокими частотами	2
	1.4	Расчет разрушения пород электрическим разрядом	Расчет разрушения пород электрическим разрядом	2
	1.5	Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения	Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

--	--	--	--	--



Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Способы разрушения горных пород	составление конспекта	12
	1.2	Механические способы и средства разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	18
	1.3	Термические способы и средства разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	18
	1.4	Электрические способы и средства разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	18
	1.5	Комбинированные способы разрушения горных пород	составление конспекта	14

### 4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Основная литература

##### 5.1.1. Печатные издания

1. Лизункин, В.М. Механизированная подземная разработка крепких руд маломощных месторождений / В. М. Лизункин, Б. Л. Герике, Ю. Б. Уцын. - Чита: ЧитГТУ, 1999. - 230 с.
2. Дмитриев, А.П. Термодинамические процессы в горных породах : учебник / А. П. Дмитриев, С. А. Гончаров. - Москва: Недра, 1983. - 312 с.

3. Ржевский, В.В. Основы физики горных пород: учебник / Ржевский Владимир Васильевич, Новик Готфрид Янович. - Москва: Недра, 1978. - 359 с.

4. Новые методы разрушения горных пород: учеб. пособие / М. А. Емелин [и др.]. - Москва : Недра, 1990. – 240 с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Дмитриев, А.П. Разрушение горных пород [Электронный ресурс] / Дмитриев А.П. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Каркашадзе, Г.Г. Механическое разрушение горных пород [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Каркашадзе Г.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004.

2. Гончаров, С.Л. Разупрочнение горных пород под действием импульсных электромагнитных полей [Электронный ресурс] / Гончаров СЛ., Ананьев П.П., Иванов В.Ю. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.

3. Гидроабразивное резание горных пород [Электронный ресурс] / Бреннер В.А., Жабин А.Б., Пушкарев А.Е., Щеголевский М.М. - М. : Горная книга, 2003.

4. Морозов, В.И. Очистные комбайны [Электронный ресурс] : Справочник / Морозов В.И., Чуденков В.И., Сурина Н.В.; Под общей ред. В.И. Морозова. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	<a href="http://www.trmost.com/">http://www.trmost.com/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
Библиотека Российской Академии наук	<a href="http://www.rasl.ru/">http://www.rasl.ru/</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="https://studentam.net/">https://studentam.net/</a>
Библиотека технической литературы	<a href="http://techlib.org">http://techlib.org</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) NanoCad

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;

- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков:  
Михаил Владимирович Лизункин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.