

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 2022)  
Форма обучения: Заочная

# 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 6 курсе в 11 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 5	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
Лекционные (ЛК)	4	4
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	134	134

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 заочной 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 Механические способы и средства разрушения горных пород.	Классификация способов разрушения. Показатели эффективности способов разрушения. Характеристика способов разрушения горных пород. Механизм, схемы и режимы разрушения. Очистные и проходческие комбайны.	54	2	2	0	50
	1.2	Термические способы и средства	Классификация, термического разрушения.	36	2	2	0	32

		разрушения горных пород	Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения. Физические основы электротермического разрушения.					
	1.3	Электрические способы и средства разрушения горных пород Комбинированные способы разрушения горных пород	Разрушение горных пород сверхвысокими частотами и электрическим разрядом в жидкости. Механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника. Сущность и возможные способы комбинированного разрушения.	54	2	2	0	50
Итого				144	6	6	0	132

### 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. Показатели эффективности и способов разрушения. Характеристика способов разрушения горных пород. Механизм, схемы и режимы разрушения. Очистные и проходческие комбайны.	Классификация способов разрушения. Характеристики сопротивляемости горных пород разрушению. Показатели эффективности способов разрушения. Факторы, влияющие на эффективность разрушения. Характеристика способов разрушения горных пород резцом, шарошкой, гидравлическими струями, ударом. Механизм, схемы и режимы разрушения. Очистные и проходческие комбайны; исполнительные органы; разрушающий инструмент (принципиальные схемы).	2
	1.2	Классификация	Классификация, характеристика и	2

		<p>я термического разрушения. Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения. Физические основы электротермического разрушения.</p>	<p>механизм термического разрушения. Принципиальные схемы аппаратов термического разрушения; область применения и пути совершенствования термического разрушения. Физические основы электротермического разрушения; разрушение тепловым пробоем; разрушение диэлектрическим нагревом; разрушение горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне.</p>	
	1.3	<p>Разрушение горных пород сверхвысоким и частотами и электрическим разрядом в жидкости. Механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника. Сущность и возможные способы комбинированного разрушения.</p>	<p>Отбойка горных пород сверхвысокими частотами; разрушение горных пород электрическим разрядом в жидкости (механизм, принципиальная схема устройства для осуществления электрического разряда). Схемы и механизм электрического разряда при свободном формировании и при взрыве проводника; область применения разрушения электрическим разрядом в жидкости. Сущность и возможные способы комбинированного разрушения; достоинства и недостатки; перспективные направления и область применения.</p>	2

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

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Изучение конструктивных особенностей проходческих комбайнов. Изучение конструктивных особенностей очистных комбайнов</p>	<p>Конструктивные особенности проходческих комбайнов  Конструктивные особенности очистных комбайнов  Расчет технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов  ТЭП проходческого комбайна (комплекса)  ТЭП очистного комбайна (комплекса)  Конструкции исполнительных</p>	2

		<p>Методика расчета технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов</p> <p>Расчет ТЭП проходческого комбайна (комплекса)</p> <p>Расчет ТЭП очистного комбайна (комплекса)</p> <p>Изучение конструкций и исполнительных органов.</p> <p>Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство</p>	<p>органов. Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство</p>	
	1.2	<p>Режимы и схемы разрушения.</p> <p>Разработка режима разрушения</p> <p>Разработка схемы разрушения</p> <p>Методика расчета электротермического разрушения</p> <p>Расчет теплового пробоя</p> <p>Расчет разрушения диэлектрическим нагревом</p>	<p>Режимы и схемы разрушения.</p> <p>Разработка режима разрушения</p> <p>Разработка схемы разрушения</p> <p>Расчет электротермического разрушения</p> <p>Расчет теплового пробоя</p> <p>Расчет разрушения диэлектрическим нагревом</p>	2
	1.3	<p>Расчет разрушения горных пород</p>	<p>Расчет разрушения горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне. Методика расчета отбойки</p>	2

	сверхвысоким и частотами в стоячей волне. Методика расчета отбойки пород сверхвысоким и частотами Расчет отбойки пород сверхвысоким и частотами Расчет разрушения пород электрически м разрядом Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения	пород сверхвысокими частотами Расчет отбойки пород сверхвысокими частотами Расчет разрушения пород электрическим разрядом Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 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 Механические способы и средства разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	50
	1.2	Термические способы и средства разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	32

	1.3	Электрические способы и средства разрушения горных пород Комбинированные способы разрушения горных пород	составление конспекта; реферативное изложение	50
--	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----

#### **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, закреплённой 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, закреплённой 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.