

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

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01.Невзрывное разрушение горных пород

на 108 часа(ов), 3 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. № _____

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

дать студентам основные понятия в области невзрывных способов разрушения, применяемых в горном деле, средствах их осуществления и механизме разрушения.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины являются приобретение:

- знаний об основах механического, термического, электрического и комбинированного способах и средствах разрушения горных пород;
- 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, вариационная часть ООП, дисциплины по выбору. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: математика, физика, информатика, начертательная геометрия и инженерная графика, электротехника, прикладная механика, теоретическая механика, материаловедение, сопротивление материалов. Дисциплина изучается на 4 курсе в 9 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	11 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
лекционные (ЛК)	10	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-3	Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПСК-2.2	Готовность выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Знает основы промышленной безопасности и охраны труда при разрушении горных пород невзрывными способами. 2) Знает теоретические основы невзрывных способов разрушения горных пород и их физическую сущность. 3) Знает методический подход к оценке эффективности способов разрушения горных пород.
	Стандартный: 1) Знает требования правил безопасности, порядок осуществления охраны труда при разрушении горных пород невзрывными способами. 2) Знает отличительные особенности горных пород как объектов разрушения; способы и технические средства невзрывного разрушения горных пород. 3) Знает методы оценки и факторы влияющие на эффективность разрушения горных пород.
	Эталонный: 1) Знает схемы организации работы по охране труда на предприятиях осуществляющих добычу полезных ископаемых невзрывными способами разрушения горных пород. 2) Знает механизмы, схемы и режимы разрушения горных пород в различных состояниях горных массивов; принципы работы технических средств невзрывного разрушения горных пород и их устройство. 3) Знает способы обоснования технологий с различным разрушающим воздействием на массив горных пород.
Уметь	Пороговый: 1) Умеет осуществлять контроль за промышленной безопасностью и охраной труда при разрушении горных пород невзрывными способами. 2) Умеет выполнять расчет технологических параметров процесса разрушения горных пород различными невзрывными способами. 3) Умеет оценивать эффективность технологий разрушения горных пород и сравнивать их технические показатели.
	Стандартный: 1) Умеет обеспечивать безопасные условия труда при разрушении горных массивов невзрывными технологиями. 2) Умеет рассчитывать схемы и разрабатывать режимы разрушения горных пород невзрывными способами. 3) Умеет выбирать наиболее эффективную технику и технологию при разрушении массивов горных пород.

	Эталонный: 1) Умеет руководить горными работами на предприятиях осуществляющих разрушение горных массивов невзрывными способами; предлагает технические решения по повышению безопасности труда. 2) Умеет проектировать технологии проведения горных выработок, добычи полезного ископаемого с применением невзрывных способов разрушения горных массивов. 3) Умеет обосновывать эффективность и принимать оптимальные технические решения при проектировании технологий разрушения массивов горных пород.
Владеть	Пороговый: 1) Владеет основными принципами повышения безопасности труда при невзрывном разрушении горных пород. 2) Владеет методическими основами оценки особенностей поведения массива горных пород при невзрывном воздействии на него. 3) Владеет навыками технико-экономического сравнения способов разрушения горных массивов.
	Стандартный: 1) Владеет методами и средствами обеспечения безопасности при проведении горных выработок и добыче полезных ископаемых способами невзрывного разрушения горных пород. 2) Владеет способами воздействия на массив горных пород в различных состояниях при невзрывном разрушении. 3) Владеет навыками оценки эффективности способов разрушения массивов горных пород.
	Эталонный: 1) Владеет современными методами и способами предотвращения аварийных ситуаций при разрушении горных пород невзрывными технологиями. 2) Владеет научными основами управления состоянием массива горных пород при воздействии на него различных разрушающих механизмов. 3) Владеет навыками определения области рационального применения различных способов разрушения горных пород.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Способы разрушения горных пород	14	2	4		8

1	1.2	Механические способы и средства разрушения горных пород: 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).
	1.3	Термические способы и средства разрушения горных пород: Классификация, характеристика и 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.
	1.4	Электрические способы и средства разрушения горных пород: Обойка 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.
	1.5	Комбинированные способы разрушения горных пород: Сущность и возможные способы комбинированного разрушения; достоинства и недостатки; перспективные направления и область применения.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	1.1	Способы разрушения горных пород: Классификация способов разрушения; характеристики сопротивляемости горных пород разрушению; показатели эффективности способов разрушения; факторы, влияющие на эффективность разрушения. Механические способы и средства разрушения горных пород: 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).

1	1.2	Термические способы и средства разрушения горных пород: Классификация, характеристика и 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.
	1.3	Электрические способы и средства разрушения горных пород: Обойка 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.
	1.4	Комбинированные способы разрушения горных пород: Сущность и возможные способы комбинированного разрушения; достоинства и недостатки; перспективные направления и область применения.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
	1.1	Изучение конструктивных особенностей проходческих комбайнов. Изучение конструктивных особенностей очистных комбайнов.
	1.2	Методика расчета технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов. Расчет ТЭП проходческого комбайна (комплекса). Расчет ТЭП очистного комбайна (комплекса). Изучение конструкций исполнительных органов. Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство.

1	1.3	Режимы и схемы разрушения. Разработка режима разрушения. Разработка схемы разрушения. Методика расчета электротермического разрушения. Расчет теплового пробоя. Расчет разрушения диэлектрическим нагревом.
	1.4	Расчет разрушения горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне. Методика расчета отбойки пород сверхвысокими частотами. Расчет отбойки пород сверхвысокими частотами. Расчет разрушения пород электрическим разрядом.
	1.5	Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.1	Изучение конструктивных особенностей проходческих комбайнов. Изучение конструктивных особенностей очистных комбайнов. Методика расчета технико-экономических показателей (ТЭП) проходческого и очистного комбайнов. Расчет ТЭП проходческого комбайна (комплекса) . Расчет ТЭП очистного комбайна (комплекса) . Изучение конструкций исполнительных органов. Разрушающий инструмент; невзрывное разрушающее средство.
	1.2	Режимы и схемы разрушения. Разработка режима разрушения. Разработка схемы разрушения. Методика расчета электротермического разрушения. Расчет теплового пробоя. Расчет разрушения диэлектрическим нагревом.
	1.3	Расчет разрушения горных пород сверхвысокими частотами в стоячей волне. Методика расчета отбойки пород сверхвысокими частотами. Расчет отбойки пород сверхвысокими частотами. Расчет разрушения пород электрическим разрядом.

	1.4	Определение области применения одного из рассчитанных видов разрушения.
--	-----	---

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Способы разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.2	Механические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.3	Термические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.4	Электрические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами

1	1.5	Комбинированные способы разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
---	-----	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Способы разрушения горных пород. Механические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.2	Термические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.3	Электрические способы и средства разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами
1	1.4	Комбинированные способы разрушения горных пород	Анализ нормативных документов; составление опорного конспекта; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	все разделы	Лекционные занятия. Практические занятия	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций. Разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения (работа в группах по проектированию, конкурс проектов студентов); работа с электронными образовательными ресурсами	54

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

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

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. 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.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. <https://www.e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань".
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система "Юрайт"
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система "Консультант студента"
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система "Троицкий мост"
5. <http://www.diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://www.elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал "Российское образование"
8. <http://www.law.edu.ru/> Федеральный правовой портал "Юридическая Россия"
9. <http://www.window.edu.ru/> 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.
10. <http://www.megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия "Кругосвет"
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://www.dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prilib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://www.studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://www.techlib.org/> Библиотека технической литературы
20. <http://www.rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-521. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы.

Комплект специальной учебной мебели.

Плоттер Canon imagePROGRAF iPF605; Сканер Colortrac SmartIf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180.

Комплект Core i5-4670 и монитор Samsung S24C35

Моноблок 23,8 Acer Z3-710 FND

Моноблок 23,8 Acer Z3-710 FND

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-518. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: проектор, стационарный экран, переносной ноутбук.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-508 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

Рабочая станция ATX350W///MBHDD 80 DVDRW17TFTLG –14 шт

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. 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.).

Разработчик/группа разработчиков: профессор Лизункин В.М.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 07.09.2020 г. № №1)**