

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.07 Проведение и крепление горных выработок  
на 252 часа(ов), 7 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 2024)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- на основе теоретических положений и гипотез проявления и расчетов горного давления, и устойчивости горных выработок, привить навыки применения и умения инженерных расчетов технологии проведения горных выработок, процессов ведения проходческих работ и поддержания выработок.

Задачи изучения дисциплины:

- студенты в процессе изучения дисциплины должны изучить классификацию подземных горных выработок, формы и размеры поперечного сечения выработок, проявления горного давления, технологию ведения буровзрывных, погрузочных и транспортных работ, виды крепления горных выработок, а также проект производства работ на проведение горной выработки.

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

Для успешного усвоения материала по дисциплине «Проведение и крепление горных выработок» необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 2 курсе: основы горного дела, геотехнология подземная и др. Дисциплина включена в Блок 1 часть, формируемую участниками образовательных отношений. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Проведение и крепление горных выработок» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: Основы горного дела (геотехнология подземная), Физика горных пород, Цифровое моделирование горных работ. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18	36
Лекционные (ЛК)	8	8	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10	20

Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	126	180
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		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	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Владеть: технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства.</p>

	технологических проектов.	
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли;</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;</p> <p>ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли.</p>	<p>Знать: методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проектной, служебной документации.</p> <p>Уметь: вести, проверять и анализировать проектную, служебную документацию; осуществлять контроль хода выполнения проектных работ, контроль и оценку качества выполнения и оформления проектных работ.</p> <p>Владеть: технологиями реализации проектной деятельности; приемами расчета качественных и количественных результатов проекта, методами тайм-менеджмента.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность.</p>	<p>Знать: современные методы ведения технологических процессов горного производства и средств комплексной механизации и электроснабжения горных работ</p> <p>Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства, применять средства механизации и электроснабжения горных работ. качественно разрабатывать техническую документацию и отчетность, выполнять технологические чертежи.</p> <p>Владеть: методиками расчета параметров и выполнения и корректировки технологических процессов горного производства, средств механизации горных работ.</p>

### 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	Общие сведения о горных выработках и свойствах горных пород	Классификация горных выработок. Проектирование горных выработок Свойства и классификация горных пород.	22	2	2	0	18
	1.2	Поддержание горных выработок.	Горное давление. Крепление горных выработок. Расчет крепи горных выработок. Возведение крепей.	42	4	6	0	32
2	2.1	Процессы разрушения горных пород	Буровзрывная отбойка породы. Расчет паспорта БВР. Механическая отбойка горных пород	33	3	4	0	26
	2.2	Процессы погрузки и транспортирования горных пород	Уборка породы из проходческого забоя Транспортирование породы из проходческого забоя	26	2	4	0	20
3	3.1	Проветривание горных выработок	Способы и схемы проветривания горных выработок Расчет параметров вентиляции.	24	2	2	0	20
	3.2	Технология проведения горных выработок	Технология проведение горизонтальных и наклонных горных выработок Технология проведение вертикальных выработок. Технология проведения горных выработок специальными способами	69	3	2	0	64

Итого	216	16	20	0	180
-------	-----	----	----	---	-----

### 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	Горные выработки. Проектирование горных выработок	Классификация горных выработок. Элементы горной выработки, Основные подземные горные выработки. Формы и размеры площади поперечного сечения в соответствии с требованиями ФПБ и СНиП. Способы проведения горных выработок. Проходческий цикл, процессы и операции проходческого цикла. Документация на проведение горной выработки.	1
	1.1	Свойства и классификация горных пород	Плотностные, прочностные, упругие, тепловые, электрические и магнитные свойства горных пород. Классификации пород по крепости, трещиноватости, бурению и взрываемости.	1
	1.2	Горное давление.	Понятие термина - горное давление и напряженное состояние массива. Методы определения величины горного давления. Критерии оценки устойчивости горных пород. Расчет устойчивости пород и выбор типа крепи согласно СНиП.	1
	1.2	Крепление горных выработок.	Понятие терминов - горная крепь и крепление горных выработок. Классификация горных крепей. Область применения различных видов крепи. Виды и типы крепи, материалы для изготовления горных крепей.	1
	1.2	Расчет крепи горных выработок.	Расчет нагрузки на крепь по СНиП II-94-80. Расчет прочных размеров рам-ной, арочной, монолитной, бетонной, анкерной и набрызгбетонной крепей.	1

	1.2	Возведение крепей.	Механизация и организация работ по возведению крепей. Составление паспорта крепления горной выработки.	1
2	2.1	Буровзрывная отбойка породы	Применяемое оборудование для бурения шпуров. Буровой инструмент. Средства заряжания и инициирования зарядов ВВ.	1
	2.1	Расчет паспорта БВР.	Выбор и расчет зарядов ВВ и средств инициирования. Расчет параметров БВР и составление схемы расположения шпуров. Составление паспорта БВР.	1
	2.1	Механическая отбойка горных пород	Комбайны избирательного и бурового действия. Технология проведения выработок комбайновым способом.	1
	2.2	Уборка породы из проходческого забоя	Механизация уборки взорванной породы, организация работ по уборке породы	1
	2.2	Транспортирование породы из проходческого забоя	Призабойный транспорт. Машины и механизмы локомотивного, самоходного и конвейерного транспорта	1
3	3.1	Способы и схемы проветривания горных выработок	Проветривание забоя после взрывных работ: способы, схемы, оборудование. Приведение забоя в безопасное состояние	1
	3.1	Расчет параметров вентиляции	Выбор способа и схемы проветривания тупиковой выработки. Расчет параметров вентиляции тупиковой выработки. Составление паспорта проветривания.	1
	3.2	Технология проведение горных выработок	Технологические схемы проведения горных выработок. Расчет графика организации работ по нормативной трудоемкости и эксплуатационной производительности проходческого оборудования. Технология, организация и механизация проведения горизонтальных горных выработок. Технология, организация	1

			и механизация проведения наклонных горных выработок.	
	3.2	Технология проведение вертикальных выработок.	Классификация восстающих. Назначение, формы и размеры площади поперечного сечения. Технологические схемы проведения восстающих: обычным способом, с помощью КПВ, бурением, взрыванием зарядов в глубоких скважинах.	1
	3.2	Технология проведения горных выработок специальными способами	Технология проведения горных выработок специальными способами	1

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

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Форма и поперечное сечение горной	Выбор формы и расчет размеров поперечного сечения горной выработки.	1
	1.1	Форма и поперечное сечение горной выработки	Построение поперечного сечения горной выработки.	1
	1.2	Горное давление	Выбор типа крепи и расчет устойчивости пород и нагрузок на крепь.	2
	1.2	Рамное крепление горной выработки	Расчет элементов рамного крепления горной выработки.	1
	1.2	Сплошное крепление горной выработки.	Расчет элементов крепления горной выработки торкрет-бетонном.	1
	1.2	Анкерное крепление	Расчет элементов крепления горной выработки анкерной крепью.	1



		горной выработки		
	1.2	Паспорт крепления на проведение горной выработки	Составление паспорта крепления на проведение горной выработки.	1
2	2.1	Взрывчатые материалы Параметры шпуровых зарядов	Выбор ВВ и средств инициирования. Определение оптимальных параметров шпуровых зарядов.	1
	2.1	Схема расположения шпуров в забое. Параметры БВР	Составление схемы расположения шпуров в забое. Расчет параметров БВР, построение схемы расположения заряда в шпуре.	1
	2.1	Монтаж взрывной сети. Показатели БВР	Составление схемы монтажа взрывной сети. Расчет основных показателей буровзрывных работ.	1
	2.1	Паспорт БВР на проведение горной выработки	Составление паспорта БВР на проведение горной выработки.	1
	2.2	Погрузочные машины	Выбор погрузочных машин и технологической схемы транспортирования породы из забоя.	1
	2.2	Погрузка горной массы погрузочными машинами	Расчет погрузки горной массы погрузочными машинами в транспортные средства.	1
	2.2	Погрузка горной массы самоходными ПТМ	Расчет погрузки и транспортирования горной массы самоходным оборудованием.	1
	2.2	Погрузка горной массы скреперными установками	Расчет скреперования горной массы из забоя.	1

3	3.1	Проветривание тупиковой горной выработки.	Выбор способа и схемы проветривания тупиковой выработки. Расчет параметров вентиляции тупиковой выработки.	1
	3.1	Паспорт проветривания горной выработки	Составление паспорта проветривания горной выработки	1
	3.2	Технологические процессы проведения выработки.	Определение норм выработки и времени на технологические процессы проведения выработки.	1
	3.2	График организации работ в забое. Себестоимость проведения 1 п.м выработки	Построение графика организации работ. Расчет себестоимости проведения 1 п.м выработки	1

### 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	Общие сведения о горных выработках и свойствах горных пород	составление конспекта; анализ нормативных документов	18
	1.2	Поддержание горных выработок	Выполнение проектных заданий	32
2	2.1	Процессы разрушения горных пород	Выполнение проектных заданий	26
	2.2	Процессы погрузки и транспортирования горных пород	Выполнение проектных заданий	20

3	3.1	Проветривание горных выработок	Выполнение проектных заданий	20
	3.2	Технология проведения горных выработок	Выполнение проектных заданий	64

#### **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. Картозия Б.А., Федунец Б.И. и др. Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1. - М: МГГУ, 2003. – 732 с.
2. Картозия Б.А., Федунец Б.И. и др. Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2. - М: МГГУ, 2003. – 815 с.
3. Медведев В.В., Бейдин А.В. Проектирование производства работ на проведение горных выработок: учебное пособие. - Чита: ЗабГУ, 2018.- 192 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Технология проведения горно-разведочных выработок: [Электронный ресурс] : учебник. Лукьянов В.Г., Панкратов А.В., Шмурыгин В.А. Томский политехнический университет. 2015.
2. Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] / Б.А. Картозия, Б.И. Федунец, М.Н. Шуплик, Ю.Н. Малышев, В.И. Смирнов, В.Г. Лернер, Ю.П. Рахманинов, В.К. Фисейский, В.И. Резуненко, В.И. Курносов, А.Н. Панкратенко, Е.Ю. Куликова - М.: Горная книга, 2003.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" от 08.12.2020. № 505 - Москва, 2021. – 338 с.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения" от 03.12.2020. № 494 - Москва, 2021. – 351 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Методы ведения взрывных работ. Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Кутузов Б.Н. - 2-е изд., стер. - М.: Горная книга, 2011.

### 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 «Троицкий мост»	<a href="http://www.trmost.com">http://www.trmost.com</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</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) MyTestX
- 3) 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 курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
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.).

Методика работы над курсовым проектом:

- постановка цели;
- самостоятельная работа студента в соответствии с задачами и функциями;
- промежуточные обсуждения результатов проектирования;

- оформление результатов проекта;
- презентация и защита проекта;
- обсуждение и анализ полученных результатов (с выделением сильных и слабых сторон проекта, и ошибок);
- формулирование выводов.

Разработчик/группа разработчиков:  
Валерий Васильевич Медведев

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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