

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 2023)
Форма обучения: Очная

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 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	Всего часов
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	85	85
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	51
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	131	131

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	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 технологических проектов.</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>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли;</p>	<p>Знать: методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проектной, служебной документации.</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>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 очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л	П	Л	

					К	З (С З)	Р	
1	1.1	Общие сведения о горных выработках и свойствах горных пород	Классификация горных выработок. Проектирование горных выработок Свойства и классификация горных пород.	20	6	4	0	10
	1.2	Поддержание горных выработок.	Горное давление. Крепление горных выработок. Расчет крепи горных выработок. Возведение крепей.	39	8	12	0	19
2	2.1	Процессы разрушения горных пород	Буровзрывная отбойка породы. Расчет паспорта БВР. Механическая отбойка горных пород	40	6	16	0	18
	2.2	Процессы погрузки и транспортирования горных пород	Уборка породы из проходческого забоя Транспортирование породы из проходческого забоя	28	4	8	0	16
3	3.1	Проветривание горных выработок	Способы и схемы проветривания горных выработок Расчет параметров вентиляции.	24	4	4	0	16
	3.2	Технология проведения горных выработок	Технология проведение горизонтальных и наклонных горных выработок Технология проведение вертикальных выработок. Технология проведения горных выработок специальными способами	65	6	7	0	52
Итого				216	34	51	0	131

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.	Классификация горных выработок. Элементы горной выработки, Основные подземные горные выработки. Формы и размеры площади поперечного сечения в соответствии с требованиями ФПБ и СНиП	2
	1.1	Проектирование горных выработок	Способы проведения горных выработок. Проходческий цикл, процессы и операции проходческого цикла. Документация на проведение горной выработки.	2
	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.	2
	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.	2
	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.	2
	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.	2
	1.2	Возведение крепей.	Механизация и организация работ по возведению крепей. Составление паспорта крепления горной выработки.	2
2	2.1	Буровзрывная	Применяемое оборудование для	2

		отбойка породы	бурения шпуров. Буровой инструмент. Средства заряжания и инициирования зарядов ВВ.	
	2.1	Расчет паспорта БВР.	Выбор и расчет зарядов ВВ и средств инициирования. Расчет параметров БВР и составление схемы расположения шпуров. Составление паспорта БВР.	2
	2.1	Механическая отбойка горных пород	Комбайны избирательного и бурового действия. Технология проведения выработок комбайновым способом.	2
	2.2	Уборка породы из проходческого забоя	Механизация уборки взорванной породы, организация работ по уборке породы	2
	2.2	Транспортирование породы из проходческого забоя	Призабойный транспорт. Машины и механизмы локомотивного, самоходного и конвейерного транспорта	2
3	3.1	Способы и схемы проветривания горных выработок	Проветривание забоя после взрывных работ: способы, схемы, оборудование. Приведение забоя в безопасное состояние	2
	3.1	Расчет параметров вентиляции	Выбор способа и схемы проветривания тупиковой выработки. Расчет параметров вентиляции тупиковой выработки. Составление паспорта проветривания.	2
	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 и механизация проведения наклонных горных выработок.	2
	3.2	Технология проведение вертикальных	Классификация восстающих. Назначение, формы и размеры площади поперечного сечения.	2

		выработок.	Технологические схемы проведения восстающих: обычным способом, с помощью КПВ, бурением, взрыванием зарядов в глубоких скважинах.	
	3.2	Технология проведения горных выработок специальными способами	Технология проведения горных выработок специальными способами	2

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.	2
	1.1	Форма и поперечное сечение горной выработки	Построение поперечного сечения горной выработки.	2
	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.	2
	1.2	Сплошное крепление горной выработки.	Расчет элементов крепления горной выработки торкрет-бетонном.	2
	1.2	Анкерное крепление горной выработки	Расчет элементов крепления горной выработки анкерной крепью.	2
	1.2	Машины для возведения крепи горной	Машины для возведения крепи горной выработки	2

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

3	3.1	Проветривание тупиковой горной выработки.	Выбор способа и схемы проветривания тупиковой выработки. Расчет параметров вентиляции тупиковой выработки.	2
	3.1	Паспорт проветривания горной выработки	Составление паспорта проветривания горной выработки	2
	3.2	Комплекс проходческого оборудования	Определение технологической схемы проведения горной выработки, выбор комплекса проходческого оборудования	2
	3.2	Технологические процессы проведения выработки	Определение норм выработки и времени на технологические процессы проведения выработки.	2
	3.2	График организации работ в забое	Построение графика организации работ.	2
	3.2	Себестоимость проведения 1 п.м выработки	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	10
	1.2	Поддержание горных выработок	Выполнение проектных заданий	19
2	2.1	Процессы разрушения	Выполнение проектных	18

		горных пород	заданий	
	2.2	Процессы погрузки и транспортирования горных пород	Выполнение проектных заданий	16
3	3.1	Проветривание горных выработок	Выполнение проектных заданий	16
	3.2	Технология проведения горных выработок	Выполнение проектных заданий	52

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».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
Библиотека технической литературы	http://techlib.org

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY 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	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

работы обучающихся	
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 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.