

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.05 Системы разработки рудных месторождений

на 396 часа(ов), 11 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:

Цель изучения дисциплины (модуля): получить знания мировой и отечественной практики применения систем разработки рудных месторождений, горно-геологических, горно-технических факторов, влияющих на выбор системы разработки, должны знать классификацию систем разработки; уметь применять методы расчета систем разработки на основе комплексной механизации технологических процессов очистной выемки, обосновывать и с экономической выгодой оценивать варианты систем разработки; владеть методикой выбора и расчета системы разработки рудных месторождений полезных ископаемых.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля): студенты в процессе изучения дисциплины должны получить знания мировой и отечественной практики применения систем разработки рудных месторождений; горно-геологических, горнотехнических факторов, влияющих на выбор системы разработки; должны знать классификацию систем разработки; уметь применять методы расчета систем разработки на основе комплексной механизации технологических процессов очистной выемки, обосновывать и с экономической выгодой оценивать варианты систем разработки; владеть методикой выбора и расчета системы разработки рудных месторождений полезных ископаемых.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Место дисциплины (модуля) в структуре ОП Для успешного усвоения материала дисциплины Системы разработки рудных месторождений необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 3 и 4 курсах: проведению и креплению горных выработок, геомеханике, горным машинам, процессам подземной разработки рудных месторождений и др. Дисциплина включена в Блок 1, часть, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 4 и 5 курсе в 8 и 9 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы), 396 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость			396
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	68	132
Лекционные (ЛК)	32	34	66

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	34	66
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	116	112	228
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	Способность проектирования подготовки выемочных участков к очистным работам	<p>Знать: функции и структуру подготовки выемочных участков к очистным работам</p> <p>Уметь: выбирать рациональный способ подготовки выемочного участка</p> <p>Владеть: методикой обоснования способа подготовки выемочного участка</p>
ПК-3	Способность классифицировать системы подземной разработки рудных месторождений	<p>Знать: признаки классификации систем разработки и утвержденную классификацию, современные требования к системам</p> <p>Уметь: по горнотехническим условиям рудного тела принимать</p>

		<p>рациональный вариант системы разработки на основе классификации систем</p> <p>Владеть: методикой выбора системы разработки методом прямого отбора по горнотехническим условиям рудного тела</p>
ПК-4	Способен выполнять расчет системы разработки	<p>Знать: технологические процессы системы разработки</p> <p>Уметь: обосновать рациональные технологические процессы очистной выемки руды в горнотехнических условиях рудного тела</p> <p>Владеть: методиками расчета технологических процессов выбранной системы разработки</p>
ПК-5	Способен выполнять технико-экономическое обоснование выбора системы разработки рудного тела	<p>Знать: тенденции в отечественной и зарубежной горнорудной практике, развития горнодобывающей техники и технологии</p> <p>Уметь: проектировать систему разработки с использованием программного обеспечения</p> <p>Владеть: методикой технико-экономического расчета системы разработки</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 К	П З (С	Л Р	

						3)		
1	1.1	Структура и содержание модуля 1	Вводная часть. Подготовительно-нарезные и очистные работы. Классификация систем разработки. Методика расчета системы разработки.	180	32	32	0	116
2	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством. Класс систем разработки с магазинированием руды. Класс систем разработки с закладкой. Класс систем разработки с креплением. Класс систем разработки с обрушением. Комбинированные системы разработки. Выемка целиков.	Структура и содержание модуля 2 Системы разработки рудных месторождений	180	34	34	0	112
	2.2			0	0	0	0	0
Итого				360	66	66	0	228

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	Вводная часть	Цель и задачи дисциплины. Промежуточный контроль знаний. Литература. Горно-геологические, горнотехнические условия,	2

			учитываемые при обосновании выбора системы разработки. Хозяйственное и социальное значение систем разработки	
	1.1	Подготовка выемочных участков	Сущность и назначение подготовки выемочных участков, классификация способов подготовки	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Горизонтальные подготовительные выработки, параметры	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Наклонные и вертикальные подготовительные выработки. Механизация проведения	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Расположение подготовительных выработок	2
	1.1	Нарезные выработки в выемочном участке	Сущность и назначение нарезных работ. Нарезные выработки	2
	1.1	Нарезные работы в выемочном участке	Линейные, кубажные нарезные выработки. Параметры. Механизация проходки нарезных выработок. График подготовительно-нарезных работ	2
	1.1	Нарезные работы в выемочном участке	Расчет затрат на проходку подготовительно-нарезных выработок	2
	1.1	Очистные работы и очистные выработки	Очистные выработки. Параметры	2
	1.1	Понятие системы разработки	Понятие системы разработки. Форма и содержание системы. Эволюция развития систем разработки	2
	1.1	Классификация систем разработки	Классификация систем разработки. Современные требования к системам разработки	2
	1.1	Методика расчета системы	Конструкция и параметры системы разработки. Выбор средств механизации очистной выемки.	2

		разработки	участке	
	1.1	Методика расчета системы разработки	Расчет производственных и вспомогательных процессов очистной выемки системой разработки.	2
	1.1	Методика расчета системы разработки	Расчет себестоимость добычи одной тонны руды по системе разработки	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Подсчет запасов в выемочном участке	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Организация очистных работ. График организации очистных работ	2
2	2.1	Класс систем разработки с выработанным пространством	Камерно-столбовая система разработки. Сплошная система разработки. Панельно-столбовая система разработки	2
	2.1	Класс систем разработки с выработанным пространством	Система подэтажных штреков	2
	2.1	Класс систем разработки с выработанным пространством	Этажно-камерная система	2
	2.1	Класс систем разработки с выработанным пространством	Система разработки с доставкой руды силой взрыва	2
	2.1	Класс систем разработки с магазинированием руды	Система с магазинированием руды блоками	2
	2.1	Класс систем	Система с мгазинированием руды и	2

		разработки с магазинирова нием руды	отбойкой глубокими скважинами	
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Система разработки горизонтальными слоями с закладкой	2
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Сплошная и столбовая системы с однослойной выемкой и закладкой	2
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Система с камерной выемкой и закладкой. Камерно – целиковая система	2
	2.1	Класс систем разработки с креплением	Система с распорной крепью	2
	2.1	Класс систем разработки с креплением	Сплошная и столбовая системы с однослойной выемкой и креплением	2
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Подэтажное обрушение	2
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Этажное обрушение со сплошной выемкой руды	2
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Этажное принудительное обрушение на компенсационные камеры, этажное самообрушение	2
	2.1	Класс комбин ированных систем разработки	Система с закладкой и креплением. Системы с магазинированием и креплением, с магазинированием и обрушением	2
	2.1	Выбор систем разработки	Выбор систем разработки	2
	2.1	Выемка целиков	Общие положения выемки целиков, значение искусственных целиков Способы выемки целиков	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	------------------	------	------------	---------------------------

1	1.1	Вводная часть	Горно-геологические, горнотехнические условия, учитываемые при обосновании выбора системы разработки. Экономическое и социальное значение систем разработки	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Подготовительные выработки. Параметры	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Схемы подготовки блоков рудных тел малой	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Схема подготовки блоков мощных рудных тел	2
	1.1	Подготовка выемочных участков	Схема подготовки блоков при средней мощности	2
	1.1	Нарезные работы в выемочном участке	Проходка линейных нарезных выработок (штреки, восстающие	2
	1.1	Нарезные работы в выемочном участке	Проходка кубажных нарезных выработок (отрезная щель, рудоприемные траншея, воронки). График подготовительно-нарезных работ. Расчет затрат на проходку подготовительно-нарезных выработок	2
	1.1	Очистные работы и очистные выработки	Очистные выработки. Параметры	2
	1.1	Понятие системы разработки	Понятие системы разработки. Форма и содержание системы. Эволюция развития систем разработки	2
	1.1	Классификация систем разработки	Классификация систем разработки. Современные требования к системам разработки	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Конструкция и параметры системы разработки. Выбор средств механизации очистной выемки. Подсчет запасов в выемочном	2

			участке	
	1.1	Методика расчета систем разработки	Расчет производственных и вспомогательных процессов очистной выемки системой разработки. Организация очистных работ	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Расчет себестоимость добычи одной тонны руды по системе разработки	2
	1.1	Подготовка выемочного участка	Расчет графика подготовительно-нарезных работ	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Расчет потерь и разубоживания в системах с открытым выработанным пространством	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Расчет потерь и разубоживания в системах с обрушением	2
	1.1	Методика расчета систем разработки	Расчет потерь и разубоживания в комбинированных системах	2
2	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством	Панельно-столбовая система разработки. Конструкция, параметры, вентиляция панели	2
	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством	Система подэтажных штреков. Подготовительно-нарезные работы в блоке, параметры	2
	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством	Этажно-камерная система. Конструкция, механизация, состав очистных работ	2

	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством	Система разработки с доставкой руды силой взрыва. Конструкция, параметры обойки руды, особенности системы	2
	2.1	Класс систем разработки с магазинированием руды	Система с магазинированием руды блоками. Подсчет запасов руды в блоке, состав очистных работ	2
	2.1	Класс систем разработки с магазинированием руды	Система с магазинированием руды и отбойкой глубокими скважинами. Конструкция, параметры, условия применения	2
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Система разработки горизонтальными слоями с закладкой. Конструкция, параметры, организация закладочных работ	2
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Сплошная и столбовая системы с однослойной выемкой и закладкой. Конструкция, параметры, организация закладочных работ	2
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Система с камерной выемкой и закладкой. Камерно – целиковая система. Условия применения, параметры, особенности буровзрывных и закладочных работ	2
	2.1	Класс систем разработки с креплением	Система с распорной крепью. Конструкция крепи, расчет	2
	2.1	Класс систем разработки с креплением	Сплошная и столбовая системы с однослойной выемкой и креплением. Типы крепи, организация крепежных работ в блоке, параметры призабойного пространства	2
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Подэтажное обрушение. Подготовительно-нарезные работы, проветривание очистного забоя	2
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Этажное обрушение со сплошной выемкой руды. Организация очистной выемки. Выбор варианта выпуска и погрузки руды	2

	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Этажное принудительное обрушение на компенсационные камеры. Организация отработки очистного блока, параметры. Этажное самообрушение. Факторы самообрушения руды, организация очистной выемки	2
	2.1	Класс комбинированных систем разработки	Система с закладкой и креплением. Особенности системы, организация крепления очистных заходов	2
	2.1	Выбор систем разработки	Выбор систем разработки	2
	2.1	Выемка целиков	Общие положения выемки целиков, способы выемки целиков	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	Вводная часть	Составление конспектов	14
	1.1	Подготовка выемочных участков	Составление конспектов	22
	1.1	Нарезные работы в выемочном участке	Составление конспектов	22
	1.1	Очистные работы и очистные выработки	Составление конспектов	14
	1.1	Понятие системы разработки	Составление конспектов	8
	1.1	Классификация систем разработки	Составление конспектов	10
	1.1	Методика расчета	Составление конспектов	26

		системы разработки		
2	2.1	Класс систем разработки с открытым выработанным пространством	Составление конспекта, проектирование	31
	2.1	Класс систем разработки с магазинированием руды	Составление конспекта, проектирование	18
	2.1	Класс систем разработки с закладкой	Составление конспекта, проектирование	22
	2.1	Класс систем разработки с креплением	Составление конспекта, проектирование	8
	2.1	Класс систем разработки с обрушением	Составление конспекта, проектирование	16
	2.1	Класс комбинированных систем разработки	Составление конспекта, проектирование	4
	2.1	Выбор системы разработки	Составление конспекта, проектирование,	5
	2.1	Выемка целиков	Составление конспекта	8

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. 1. Агошков, М.И. Разработка рудных и нерудных месторождений : учебник / Агошков Михаил Иванович, Борисов Сергей Сергеевич, Боярский Владимир Ананьевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1983. - 424 с. 2. Пирогов, Г.Г. Проектирование систем разработки рудных месторождений : учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 216 с. 3. Пирогов, Г.Г. Современные системы подземной разработки рудных месторождений : учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГТУ, 2003. - 181с. 4. Михайлов, Ю.В. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: подземная разработка рудных месторождений в сложных горно-геологических условиях : учеб. пособие / Михайлов Юрий Васильевич. - Москва : Академия, 2008. - 320 с. Пирогов,

Г.Г. Проектирование технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений : учебно-метод. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2016

2. 1. Именитов, В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений : учеб. пособие / Именитов Владимир Рафаилович. - Москва : Недра, 1984. - 500 с. 2. Ляхов, А.И. Технология разработки жильных месторождений / Ляхов Алексей Иванович. - Москва : Недра, 1984. - 237 с. Пирогов, Г.Г. Новая технология разработки мощных крутопадающих рудных месторождений : учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 248 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Именитов, В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений : учеб. пособие / Именитов Владимир Рафаилович. - Москва : Недра, 1984. - 500 с. 2. Ляхов, А.И. Технология разработки жильных месторождений / Ляхов Алексей Иванович. - Москва : Недра, 1984. - 237 с. Пирогов, Г.Г. Новая технология разработки мощных крутопадающих рудных месторождений : учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 248 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru
- Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
Государственная публичная научно-техническая	tp://www.gpntb.ru/
электронная библиотека учебников	http://studentam.net

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

Программное обеспечение специального назначения:

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 проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной 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.).

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:
Геннадий Георгиевич Пирогов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.