

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №12 от 11 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАЗРАБОТКА РУДНЫХ И УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Открытые горные работы

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Рославцева Юлия
Геннадьевна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Тальгамер Борис
Леонидович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Нечаев
Константин Борисович
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Разработка рудных и угольных месторождений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность демонстрировать навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых	ПКС-1.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.6	Обосновывает технологию и параметры разработки рудных и угольных месторождений	Знать основные технологии и параметры разработки рудных и угольных месторождений Уметь выбирать и рассчитывать основные технологии и параметры разработки рудных и угольных месторождений Владеть методиками расчета основных технологий и параметров разработки рудных и угольных месторождений

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Разработка рудных и угольных месторождений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Планирование открытых горных работ», «Процессы открытых горных работ», «Технология, комплексная механизация открытых горных работ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование карьеров», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Производственная практика : преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60

Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 10

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Разработка пластовых месторождений	1	4			1, 4, 5	12	1, 2, 3, 4	60	Устный опрос
2	Разработка месторождений руд черных металлов	2	4			2, 8	8			Устный опрос
3	Разработка месторождений руд цветных металлов	3	4			3	4			Реферат
4	Разработка месторождений горно- химического сырья	4	4			6, 7	8			Реферат
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 10

№	Тема	Краткое содержание
1	Разработка пластовых месторождений	1.1 Основные регионы открытой добычи угля в России 1.2 Способы вскрытия, системы разработки и комплексная механизация на разрезах Восточной Сибири, Кузбасса, Дальнего Востока. Управление качеством продукции угольных разрезов. 1.3 Технология и комплексная механизация при разработке крутопадающих, многопластовых и многосвитовых месторождений. Особенности основных технологических процессов при разработке месторождений горючих полезных ископаемых. Особенности технологии при разработке углей, склонных к самовозгоранию. Зарубежный опыт добычи угля.
2	Разработка	2.1 Сырьевая база руд черных и цветных металлов.

	месторождений руд черных металлов	Характеристика основных регионов открытой добычи руд черных металлов и цветных металлов: условия залегания, качество руд, запасы, физико-технические свойства вскрышных пород.2.2 Особенности разработки месторождений железных руд. Основные способы рудоподготовки и обогащения руд черных металлов.2.3 Технология и комплексная механизация в карьерах Ангаро-Илимского железорудного комплекса, КМА, Северо-Западного региона России, Урала и др . Формирование грузопотоков при работе глубоких и сверхглубоких карьеров. Вскрытие подземными горными выработками. Применение комбинированного карьерного транспорта. Управление качеством продукции на карьерах железных руд2.4 Зарубежный опыт добычи железных руд открытым способом.
3	Разработка месторождений руд цветных металлов	3.1 Особенности руд цветных металлов, полезные компоненты, их число и содержание. Подсчет запасов на основе показателей кондиций к подсчету запасов. 3.2 Вскрытие и система разработки кимберлитовых трубок (Мир, Удачная, Юбилейная и др.). Особенности разработки месторождений с ограниченными запасами. 3.3 Особенности разработки месторождений полиметаллических и медных руд (Шерлова гора, Сибайское, месторождения Урала и Дальнего Востока и др.). 3.4 Особенности разработок сложноструктурных месторождений. Подготовка горизонтов. Отработка приконтактных зон и селективная выемка полезного ископаемого. Потери и разубоживание руд. Управление качеством продукции и комплексное использование сырья на предприятиях по добыче руд цветных металлов. Зарубежный опыт добычи руд цветных металлов.
4	Разработка месторождений горно-химического сырья	4.1 Особенности технологии разработки месторождений горно-химического сырья. Технология открытых горных работ на месторождениях апатитов. Вскрытие, система разработки, структура комплексной механизации (карьеры Центральный, Расвумчорр-Цирк)). 4.2 Особенности технологии разработки горизонтальных залежей фосфатного сырья (Подмосковье). Управление качеством продукции на карьерах горно-химического сырья. Зарубежный опыт добычи горно-химического минерального сырья.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 10

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Установление способа вскрытия горизонтального и полого залегающих месторождений полезного ископаемого	4
2	Определение способа вскрытия наклоннозалегающих и крутопадающих месторождений полезных ископаемых	4
3	Определение основных параметров схем вскрытия горизонтальных и крутопадающих месторождений	4
4	Определение технологий открытой разработки угольных и рудных месторождений	4
5	Обоснование технологических схем разработки пластовых месторождений	4
6	Обоснование технологических схем разработки рудных месторождений	4
7	Определение технологий разработки маломощных тел полезных ископаемых на карьерах	4
8	Установление технологии разнота борта карьера	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 10

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	20
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: разбор конкретных ситуаций и применение информационных технологий

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Разработка рудных и угольных месторождений. Методические указания к практическим работам для студентов специальности открытые горные работы/ ИРНИТУ, 2020 - 23 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Щадов В.М. Открытая разработка сложноструктурных угольных месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока 2004 г. - 300с
- 2 Воробьев Б.М. Уголь мира. Том 1. Глобальный аспект. 2007 г – 309 с
- 3 Лысков В.М., Костромитинов К.Н. Оценка освоения месторождений золота. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2004. – 396 с.
- 4 Б.Л.Тальгамер, Е.А.Коробкова. Угольная промышленность Иркутской области: история и перспективы развития. – Иркутск. ИрГТУ, 2009.
- 5 Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. 2009
- 6 Аренс В.Ж., Гридин О.М., Крейнин Е.В., Небера. Физико-химическая геотехнология. 2010
- 7 Каплунов Д.Р., Юков В.А Геотехнология перехода от открытых к подземным работам. 2007

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 10 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос производится с использованием вопросов, входящих в лекции и самостоятельную работу студентов.

Примерный перечень вопросов для устного контроля:

- 1 Способы вскрытия, системы разработки и комплексная механизация на разрезах.
- 2 Как производится управление качеством продукции на угольных разрезах.
- 3 Технология и комплексная механизация при разработке крутопадающих, многопластовых и многосвитовых месторождений.
- 4 Особенности основных технологических процессов при разработке месторождений горючих полезных ископаемых.
- 5 Особенности технологии при разработке углей, склонных к самовозгоранию.
- 6 Особенности разработки месторождений железных руд.
- 7 Основные способы рудоподготовки и обогащения руд черных металлов.
- 8 Формирование грузопотоков при работе глубоких и сверхглубоких карьеров.
- 9 Вскрытие подземными горными выработками.
- 10 Условия применения комбинированного карьерного транспорта
- 11 Управление качеством продукции на карьерах железных руд

Критерии оценивания.

Устный опрос оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение, тогда оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно»

6.1.2 семестр 10 | Реферат

Описание процедуры.

Перечень тем для написания рефератов:

1. Основные признаки рационального режима горных работ.
2. Практические примеры вскрытия при разработке горизонтальных и пологих месторождений.
3. Практические примеры вскрытия при разработке крутопадающих месторождений.
4. Скиповой подъем, автомобильные подъемники.
5. Технология выемочно-транспортных работ с применением карьерных погрузчиков.
6. Новые технологии выемочных работ с применением фрезерных комбайнов, кранлайнов, гидравлических экскаваторов.
7. Циклично-поточная технология.
8. Технология с применением комбинированного железнодорожно-автомобильного транспорта.

Критерии оценивания.

Реферат написан грамотно, оформление соответствует нормативным требованиям. При его защите обучающийся предоставил 70% правильных ответов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.6	способен выбрать рациональную технологию и обосновать параметры разработки рудных и угольных месторождений	Контроль, защита практических работ. Прохождение промежуточной аттестации. Ответы на вопросы к зачету

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 10, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Итоговая аттестация студентов ведется в форме тестирования студентов. Перечень контрольных тестов составляет преподаватель, ведущий учебные занятия по дисциплине.

Пример задания:

- 1 В чем заключается цель вскрытия рабочих горизонтов карьера?
 - а) в подготовке запасов полезного ископаемого к выемке;
 - б) в обеспечении грузо-транспортной связи рабочих горизонтов с поверхностными сооружениями;
 - в) для размещения горно-транспортного оборудования на горизонте;
- 2 Какой элемент не относится к бестранспортной системе разработки.
 - а) ширина вскрышной заходки;
 - б) длина фронта горных работ;
 - в) ширина рабочей площадки;
 - г) нерабочий борт карьера.
- 3 Какой рабочий параметр экскаватора-мехлопаты определяет ширину заходки?
 - а) радиус разгрузки;
 - б) радиус черпания на уровне установки;
 - в) максимальная высота черпания;
 - г) максимальная высота разгрузки.
- 4 Для каких целей применяется селективная выемка из забоя?
 - а) повышение производительности выемочного оборудования;
 - б) улучшение качества полезного ископаемого;
 - в) обеспечение равномерной загрузки транспортного оборудования;
 - г) повышение производительности транспортного оборудования.
- 5 Какой способ вскрытия применяется при бестранспортных системах разработки.
 - а) траншейный;
 - б) бестраншейный;
 - в) подземными горными выработками;
 - г) комбинированный.
- 6 Какая система разработки по классификации Н.В.Мельникова является универсальной, то есть ее применение возможно в любых горно-геологических условиях?
 - а) бестранспортная;
 - б) транспортно-отвальная;
 - в) транспортная;
 - г) специальная.
- 7 Какой элемент системы разработки не является элементом рабочего борта карьера
 - а) уступ;
 - б) рабочая площадка;
 - в) экскаваторная заходка;
 - г) фронт горных работ.
- 8 Каким образом увеличение ширины рабочей площадки влияет на угол откоса рабочего борта карьера?
 - а) не влияет;
 - б) повышает угол откоса;
 - в) снижает угол откоса рабочего борта;
- 9 Укажите фактор, от которого не зависит величина темпа углубления горных работ?
 - а) производительность оборудования;
 - б) высота уступа;
 - в) качество полезного ископаемого;
 - г) мощность залежи полезного ископаемого.
- 10 Назовите основной недостаток бестранспортной системы разработки.
 - а) ограниченные условия применения;
 - б) сложная организация горных работ;

- в) высокие эксплуатационные затраты;
- г) большие объемы работ по рекультивации.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала	Неправильно выполнил практические задания. Показал не умения и не владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.

7 Основная учебная литература

1. Тальгамер Б. Л. Угольная промышленность Иркутской области: история и перспективы развития : учебное пособие для высших и средних специальных учебных заведений направления подготовки 130400 "Горное дело" / Б. Л. Тальгамер, Е. А. Коробкова, 2009. - 111.
2. Болотнев А. Ю. Физико-химическая геотехнология : электронный курс / А. Ю. Болотнев, 2023
3. Арнс В. Ж. Физико-химическая геотехнология : [учебное пособие для вузов по направлению "Горное дело", "Геология и разведка месторождений полезных ископаемых" (бакалавры и магистры), по всем специальностям подготовки горных инженеров] / В. Ж. Арнс, 2001. - 655.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Юматов Б. П. Открытая разработка сложноструктурных месторождений цветных металлов / Б. П. Юматов, Б. Н. Байков, В. П. Смирнов, 1973. - 192.
2. Открытая разработка угольных месторождений : межвуз. сб. науч. тр. / Кузбас. политехн. ин-т, 1987. - 160.
3. Хохряков В. С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых : учебник для техникумов / В. С. Хохряков, 1982. - 280.
4. Чирков А. С. Добыча и переработка строительных горных пород : учеб. для вузов, по направлению подгот. бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело" / А. С. Чирков, 2001. - 621.
5. Физико-химическая геотехнология : учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Горное дело" / В. Ж. Арнс [и др.]; под общ. ред. В. Ж. Арнса, 2012. - 203.
6. Каплунов Д. Р. Геотехнология перехода от открытых к подземным горным работам : учеб. пособие для вузов по специальностям "Подзем. разраб. месторождений полез. ископаемых" ... / Д. Р. Каплунов, В. А. Юков, 2007. - 266.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Professional Plus 2013
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
2. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
3. Доска магнитно-маркерная 90*120
4. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь
5. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
6. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
7. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП
8. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
9. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"