

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
«ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРНЫХ ПОЛЕЙ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Открытые горные работы

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лысков Владимир
Мефодьевич
Дата подписания: 15.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Тальгамер Борис
Леонидович
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Нечаев
Константин Борисович
Дата подписания: 20.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Осушение карьерных полей» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-5 Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования	ПКС-5.11

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.11	Проектирует мероприятия по осушению карьерных полей	<p>Знать Знать требования к разработке проектных решений осушения и защиты карьеров от подземных и поверхностных вод</p> <p>Уметь Уметь обосновывать способ осушения карьерного поля и разрабатывать отдельные части проекта, связанные с осушением карьера</p> <p>Владеть Владеть методами расчета подземных и поверхностных водопритоков, систем осушения и водоотлива карьерного поля</p>

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Осушение карьерных полей» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Водоснабжение горных работ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидротехнические работы в горном деле»

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 № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32

Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
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 № 8

№ 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	Вводная лекция. Общие вопросы защиты карьеров от поверхностных и подземных вод	1	2			1	4			Собеседование
2	Дренаж карьерных полей	2	4			2	10			Собеседование
3	Дренажные устройства и технические средства дренажа	3	6			3	10	2	12	Собеседование
4	Классификация месторождений по условиям осушения. Схемы осушения карьерных полей	4	2			4	4	1, 3	48	Собеседование
5	Барражные завесы	5	2			5	4			Собеседование
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Вводная лекция. Общие вопросы защиты карьеров от поверхностных и подземных вод	Осушение карьерных полей как фактор борьбы против нарушения устойчивости бортов и отвалов. Организация поверхностного стока. Влияние воды на физико-механические свойства пород. Виды

		воды в горных породах. Основные представления о движении подземных вод, закон Дарси.
2	Дренаж карьерных полей	Понятие дренажных систем. Классификация дренажных систем. По срокам сооружения, по срокам службы, по способам сооружения, по схемам расположения
3	Дренажные устройства и технические средства дренажа	Поверхностные дренажные устройства – дренажные траншеи, горизонтальные трубчатые дрены, прибортовой и пластовый дренаж, водопонижающие, водопоглощающие, разгрузочные, водосборные скважины, горизонтальные дренажные скважины, сквозные фильтры, иглофильтровые установки, лучевые водозаборы. Подземные дренажные устройства – подземные горные выработки, забивные фильтры, восстающие и разгрузочные скважины, водопонижающие колодцы
4	Классификация месторождений по условиям осушения. Схемы осушения карьерных полей	Классификация месторождений по условиям осушения Г.Л.Фисенко и В.А.Мироненко по степени влияния подземных вод на устойчивость пород в откосах и условиям залегания водоносных толщ. Дренаж горных пород на месторождениях типа «А». Дренаж нерабочего и рабочего борта карьера, пласта полезного ископаемого. Дренаж разрезной траншеи. Осушения месторождений типа «Б». Особенности дренажа месторождений типа «В». Дренаж внутренних отвалов и подошвы карьера. Организация водоотлива в подошве карьера и дренаж основания отвалов
5	Барражные завесы	Барраж - способ борьбы с подземными водами. Область и условия применения барражных завес. Типы барражей по способу их сооружения: траншейно-щелевые, скважинно-щелевые, инъекционные и криогенные (ледопородные). Область применения, технология и техника создания барражных завес.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Изучение осушения карьерных полей. Изучение влияние воды на физико-механические свойства пород. Виды воды в горных породах. Основные представления о движении подземных вод, закон Дарси. Расчет поверхностных вод	4

2	Изучение дренажных систем. Изучение классификации дренажных систем - по срокам сооружения, по срокам службы, по способам сооружения, по схемам расположения. Расчет притока подземных вод	10
3	Изучение поверхностных дренажных устройств. Область применения, технология и техника создания поверхностных дренажных устройств. Изучение подземных дренажных. Область применения, достоинства и недостатки подземных дренажных устройств. Расчет притока подземных вод по методике ВНИМИ	10
4	Изучение классификации месторождений по условиям осушения Г.Л.Фисенко и В.А.Мироненко по степени влияния подземных вод на устойчивость пород в откосах и условиям залегания водоносных толщ. Изучение дренажа горных пород на месторождениях типа «А», «Б» и «В». Изучение дренажа нерабочего и рабочего борта карьера, пласта полезного ископаемого, разрезной траншеи, внутренних отвалов и подошвы карьера.	4
5	Изучение барража. Область и условия применения барражных завес. Изучение типов барражных завес по способу их сооружения: траншейно-щелевые, скважинно-щелевые, инъекционные и криогенные (ледопородные).	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	24
2	Подготовка к практическим занятиям	12
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

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

[Электронный ресурс]: Методические указания для практических работ по курсу «Осушение карьерных полей» / Иркут. гос. техн. ун-т, каф. ОГР, 2004 - 10 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Проработка отдельных разделов теоретического курса

1. Водоприитоки

Цель работы: закрепление и расширение теоретических знаний, полученных в процессе лекционного обучения по вопросам определения притоков воды в карьер.

Задание на СРС.

1.1 Проработка разделов теоретического курса.

Происхождение подземных вод. Общие понятия о движении подземных вод.

Формирование притоков поверхностных вод. Методы определения притоков.

Определение притоков к горизонтальным выработкам. Определение притоков к вертикальным выработкам.

1.2 Изучение дополнительного материала.

Основы динамики подземных вод. Влияние параметров карьера на выбор расчетных формул подземного водоприитока.

2. Системы осушения

Цель работы: закрепление и расширение теоретических знаний полученных в процессе лекционного обучения по вопросам систем осушения.

Задание на СРС.

1.1. Проработка разделов теоретического курса.

Понятия дренажа. Классификация дренажных систем. Условия применения дренажных систем. Дренаж и фильтрационные деформации. Устройства и технические средства дренажа карьеров.

1.2 Изучение дополнительного материала.

Дренаж отвалов. Схемы осушения месторождений типа А. Подготовка к практическим занятиям

Цель работы: Формирования умения и навыка выполнения анализа и расчетов по вопросам изучаемого курса.

Задание на СРС:

Изучение методических рекомендаций по выполнению практических заданий и дополнительных литературных источников.

Подготовка к зачету

Цель работы:

Подготовка к итоговой аттестации.

Задание на СРС:

Изучение литературных источников и других оценочных средства по дисциплине.

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 8 | Собеседование

Описание процедуры.

Темы с 2 по 5

Дренаж карьерных полей. Дренажные устройства и технические средства дренажа.

Классификация месторождений по условиям осушения. Схемы осушения карьерных полей Барражные завесы.

Описание процедуры:

Устный опрос выполняется в соответствии с вопросами по определенным разделам изучаемой дисциплины. Обучающийся, показавший неудовлетворительные по результатам опроса, имеет право на повторный опрос в установленное время.

Вопросы для контроля:

Технические средства (системы) осушения.

Какими факторами определяется выбор дренажной системы?

Охарактеризуйте условия применения барражных завес.

Инъекционные барражи.

Схема напорного пласта.

Схема безнапорного пласта.

Достоинства и недостатки подземных дренажных устройств.

Критерии оценки:

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

одни вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы

обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно».

Критерии оценивания.

Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала по проектированию мероприятий по осушению карьерных полей.

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-5.11	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала по проектированию мероприятий по осушению карьерных полей.	Тестовый контроль, защита практических работ. Сдача зачета: ответы на вопросы к билетам. Ответы на дополнительные вопросы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится по билетам (три вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующим дисциплинам (модулю) не более двух раз в сроки, определяемые университетом (соответствующим распоряжением) в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам.

Для проведения промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему академическую задолженность во второй раз директором института создается комиссия, по рекомендации заведующего кафедрой, реализующей соответствующую дисциплину. В состав комиссии, как правило, входят экзаменатор, принимавший экзамен и два других высококвалифицированных специалиста по данной дисциплине. В состав комиссии может быть включен представитель администрации института.

Пример задания:

Назовите виды и свойства вод в горных породах.

Напишите и объясните формулу напора подземных вод.

Объясните смысл коэффициента фильтрации и приведите примерные его значения для различных пород.

Дайте определение коэффициента гравитационной водоотдачи.

Напишите формулу определения притока воды в карьер и объясните значение входящих величин.

Назовите технические средства (системы) осушения.

Дайте перечень мероприятий по отводу поверхностных вод и организации внутрикарьерного стока.

Назовите виды фильтрационных деформаций. Какими факторами определяется выбор дренажной системы?

Охарактеризуйте условия применения поверхностных и подземных дренажных устройств.

Охарактеризуйте условия применения барражных завес.

Дайте определение и изобразите схему напорного пласта.

Дайте определение и изобразите схему безнапорного пласта.

Дайте определение системы гидрозащиты карьера.

Перечислите задачи дренажа для горных работ.

Дайте классификацию дренажных систем.

Поверхностные дренажные устройства.

Перечислите достоинства и недостатки поверхностных дренажных устройств.

Подземные дренажные устройства:

Опишите схемы осушения месторождений типа А.

Опишите схемы осушения месторождений типа Б.

Опишите схемы осушения месторождений типа В

Опишите схемы дренажа внутренних отвалов и подошвы карьера

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения	Неправильно выполнил практические задания. Показал не умения и не владения навыками применения полученных знаний

полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала	и умений при решении задач в рамках учебного материала.
--	---

7 Основная учебная литература

1. Осушение карьерных полей [Электронный ресурс] : программа и методические указания для студентов специальности 090500 заочной формы обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 11.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Осушение карьерных полей : материалы к методическому пособию, 1965. - 79.

2. Арсентьев Александр Иванович. Устойчивость бортов и осушение карьеров : учеб. пособие для вузов / Александр Иванович Арсентьев, И.Ю. Букин, В.А. Мироненко, 1982. - 165.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор

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