

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

«ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Обогащение полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тальгамер Борис Леонидович
Дата подписания: 21.05.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 28.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Гидротехнические сооружения обогатительных фабрик» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-6 Способность разрабатывать и обслуживать проекты производства работ по транспортированию, обогащению и хранению руды и продуктов обогащения с учетом требований промышленной и экологической безопасности	ПКС-6.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.3	Способен разрабатывать и сопровождать проекты по организации работ по гидротранспорту и хранению отходов обогащения на хвостохранилищах	Знать методы прогнозирования поверхностного стока; основные требования к гидротехническим сооружениям; способы сооружения водоподпорных, водопроводящих и очистных сооружений, а также требования к их эксплуатации; знать структуру и содержание разделов проектной документации, связанных с выполнением ГТС; способы предотвращения размыва канав, плотин и фильтрации через водонапорные сооружения; правила безопасности эксплуатации ГТС, требования к сбросу сточных вод Уметь установить расчетный расход воды, исходя из которого проектируется гидротехническое сооружение; обосновать вид и оптимальные параметры гидротехнических сооружений для конкретных условий; рассчитать вместимость и параметры хвостохранилища. Уметь разработать паспорт гидротехнического сооружения; сделать поверку водоподпорных сооружений, рассчитать фильтрационные утечки; выполнить трассу водопроводящих сооружений на местности; обосновать и запроектировать весь комплекс гидротехнических работ при

		обогащении полезных ископаемых месторождений Владеть методами расчета максимальных и минимальных расходов воды в поверхностных водотоках; методами расчета расходов технологической воды; методами расчета параметров водоснабжения и водоотведения; методами расчетов основных параметров водоподпорных и водопроводящих сооружений. владеть методами проверки надежности и устойчивости земляных плотин и дамб; методами проектирования земляных гидротехнических сооружений; методами мониторинга эксплуатируемых ГТС, методами расчета ПДК и ПДС
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Гидротехнические сооружения обогатительных фабрик» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия», «Введение в профессиональную деятельность», «Гидрогеология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование обогатительных фабрик», «Организация и планирование горно-обогатительного производства», «Горно-промышленная экология», «Рациональное природопользование»

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 № 7
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 № 7

№ 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	1	1							Отчет
2	Инженерная гидрология и гидрометрия	2	2			1	6			Отчет
3	Гидрологические прогнозы	3	2							Отчет
4	Гидрометрия	4	1					4	16	Отчет
5	Общая характеристика гидротехнических сооружений	5	2			2, 3, 4	16	3, 5	22	Тест
6	Водоподпорные сооружения	6	2							Тест
7	Водопроводящие сооружения	7	2							Тест
8	Хвостохранилища и отстойники	8	2			5	6			Тест
9	Правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений	9	1			6	4	2	16	Отчет
10	Экологическая безопасность строительства и эксплуатации ГТС	10	1					1	6	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Вводная лекция	Общая характеристика гидротехнических сооружений, обеспечивающих процесс обогащения, их значение для ресурсосбережения и экологической чистоты горных работ
2	Инженерная гидрология и гидрометрия	Общие понятия о гидрологии. Водный баланс и его составляющие. Характеристика речной сети и

		речной системы. Понятие о стоке, расходе и режиме стока рек, продолжительности и обеспеченности стока. Параметры, влияющие на сток, способы их измерения
3	Гидрологические прогнозы	Построение графиков продолжительности и обеспеченности. Коэффициенты вариации и асимметрии стока, расчетный расход воды и его обоснование. Прогнозный сток
4	Гидрометрия	Параметры, определяющие режим стока рек. Измерение осадков, влажности, атмосферного давления, твердого и жидкого расходов рек. Расчет параметров водоемов, их вместимости
5	Общая характеристика гидротехнических сооружений	Классификация гидротехнических сооружений. Общая характеристика гидротехнических сооружений на горных работах, их деление по величине напора, структуре, расположению, материалам и конструкции
6	Водоподпорные сооружения	Классификация водоподпорных сооружений. Их характеристика по способу пропуска воды, типу противофильтрационных устройств, назначению. Земляные, деревянные, бетонные, тканевые и другие виды плотин. Способы их сооружения и условия эксплуатации. Порядок расчета земляных плотин и дамб
7	Водопроводящие сооружения	Классификация водопроводящих сооружений. Условия применения, достоинства и недостатки. Канавы и каналы на горных работах, методы расчета их параметров. Противофильтрационные мероприятия. Способы предотвращения размыва
8	Хвостохранилища и отстойники	Классификация гидроотвалов и хвостохранилищ. Методы расчета их вместимости. Общая характеристика очистных сооружений на горных работах. Способы осветления карьерных вод. Методы расчетов параметров горизонтальных отстойников
9	Правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений	Нормативно-техническая документация, необходимая для строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений. Структура документации. требования к строительству и эксплуатации плотин и канав. Контроль их состояния и декларация безопасности. План ликвидации аварий
10	Экологическая безопасность строительства и эксплуатации ГТС	Основы водного законодательства. порядок получения разрешительной документации на строительство и эксплуатацию ГТС. Экологическая экспертиза проектной документации. Оценка возможного экологического ущерба

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет обеспеченности стока. Определение расчетных расходов воды	6
2	Расчет вместимости водоема. Обоснование места его сооружения	4
3	Расчет параметров земляной плотины. Проверка надежности плотины	6
4	Расчет параметров канавы. Выбор трассы канавы	6
5	Расчет вместимости хвостохранилищ и илоотстойников	6
6	Расчет параметров отстойника и степень осветления воды	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	6
2	Подготовка к практическим занятиям	16
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	6
4	Проработка разделов теоретического материала	16
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, кейс-технология, мозговой штурм

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

Гидротехнические работы в горном деле. Программа и методические указания. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2002 г.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Водоснабжение горных работ. Гидротехнические работы в горном деле/Методические указания к СРС. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007 г.
2. Гидротехнические сооружения обогатительных фабрик/ Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020 г. – 46 с.

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 7 | Тест

Описание процедуры.

Тестовый контроль осуществляется после освоения одного или нескольких разделов дисциплины, посвященных определенной теме. При изучении дисциплины предусмотрено 3 тестовых контроля. Каждому студенту выдается билет, состоящий из 5 вопросов и набором возможных ответов, правильных ответов на вопрос может быть от 1 до 5

Критерии оценивания.

Если ответ на вопрос правильный студенту начисляется 20%, если названы не все правильные ответы или указаны вместе с правильными неверные, при этом правильных ответов 50% или более студенту начисляется 10%. Если большая часть ответов неверная студент получает 0%. Если студент по 5 вопросам набрал более 60% тест считается сданным

6.1.2 семестр 7 | Отчет

Описание процедуры.

Тестовый контроль

Критерии оценивания.

Не менее 60% 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-6.3	Обучающийся правильно ответил на вопросы о способах и схемах водоснабжения и водоотведения на обогатительных фабриках, методах расчета расходов воды, проявил умение рассчитывать параметры водопотребления и сброса сточных вод, а также очистных сооружений; знает требования водного законодательства	Тесты, защита расчетных работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для получения зачета по дисциплине «ГТС ОФ» необходимо сдать 4 теста, выполнить 6 индивидуальных расчетно-графических работ и ответить на вопросы, касающиеся методики выполнения практических работ и полученных результатов расчетов

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает и может охарактеризовать весь комплекс ГТС ОФ. Знает методы расчета параметров хвостохранилищ, отстойников, плотин и канав, а также требования, предъявляемые к ним	Имеет общее представление о способах водоснабжения и водоотведения при переработке полезных ископаемых, однако не владеет методами их расчета, не знает основные требования нормативных документов, касающихся водоотведения и сброса сточных вод. Плохо владеет специальной терминологией

7 Основная учебная литература

1. Дробаденко В. П. Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии : учебник / В. П. Дробаденко, В. Е. Кисляков, О. А. Луконина, 2019. - 300.
2. Гидротехнические сооружения : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальности "Гидротехническое строительство": в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.]. Ч. 1, 2008. - 575.
3. Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения : программа, методические указания и контрольные задания для заочной формы обучения специальности 290800 ВВЗ (водоснабжение, водоотведение и охрана водного бассейна) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 19.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Дробаденко В. П. Гидротехнические сооружения при разработке россыпных месторождений : учеб. по специальности "Открытые горн. работы" / В. П. Дробаденко, Т. С. Потапова, В. Е. Кисляков, 1992. - 284.
2. Кириенко Игорь Иванович. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет : учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов / И. И. Кириенко, Ю. А. Химерик, 1987. - 252.
3. Гидротехнические сооружения : учеб. для строит. спец. вузов / Ред. М. М. Гришин. Ч. 1., 1979. - 615.
4. Чугаев Роман Романович. Гидротехнические сооружения : учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов: В 2ч. Ч. 1. Глухие плотины / Роман Романович Чугаев, 1985. - 317.
5. Гавриш Ю. Е. Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения : учеб. пособие / Ю. Е. Гавриш, 2003. - 56.
6. Тальгамер Б. Л. Гидротехнические сооружения при дражной разработке россыпных месторождений : учеб. пособие / Б. Л. Тальгамер, 1996. - 60.

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 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
2. Доска магнитно-маркерная 90*120
3. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
4. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
5. Системный блок(Материнская плата GigaByte GA-H81M-S1;Процессор INTEL Core;Оперативная память Kingston DDR3 4Гб;Жесткий диск Seagate 500Гб;Видеокарта Palit GeForce GT 740)
6. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
7. Системный блок(Материнская плата GigaByte GA-H81M-S1;Процессор INTEL Core;Оперативная память Kingston DDR3 4Гб;Жесткий диск Seagate 500Гб;Видеокарта Palit GeForce GT 740)
8. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
9. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"