

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 РАБОТЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Открытые горные работы

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тальгамер Борис Леонидович
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 «Гидротехнические работы в горном деле» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность применять знания процессов, техноло-гий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ	ПКС-3.7, ПКС-3.8
ПКС-5 Способность разрабатывать от-дельные части проектов строительства, реконструкции и пе-ревооружения объек-тов открытых горных работ, проектную и техническую доку-ментацию с учетом требований промыш-ленной безопасности и рационального недропользования	ПКС-5.13, ПКС-5.14
ПКС-6 Способность проектировать природоохранные мероприятия при разработке месторождений по-лезных ископаемых	ПКС-6.4, ПКС-6.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.13	Проектирует водоподпорные сооружения	Знать условия эксплуатации и требования к параметрам водопроводящих сооружений Уметь обосновать параметры канала, канавы Владеть методами расчетов основных параметров водопроводящих сооружений
ПКС-3.7	вОбосновывает виды и требования к гидротехническим сооружениям при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Знать основные требования к гидротехническим сооружениям на открытых горных работах Уметь обосновать вид и оптимальные параметры гидротехнических сооружений для конкретных условий Владеть методами проверки надежности и устойчивости земляных плотин и дамб
ПКС-3.8	Обосновывает параметры водоподпорных и водопроводящих сооружений при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Знать основные требования к гидротехническим сооружениям на открытых горных работах Уметь обосновать вид и оптимальные параметры гидротехнических сооружений для конкретных условий Владеть методами проверки надежности и устойчивости

		земляных плотин и дамб
ПКС-5.14	Проектирует водопроводящие сооружения	Знать условия эксплуатации и требования к параметрам водопроводящих сооружений Уметь обосновать параметры канала, канавы Владеть методами расчетов основных параметров водопроводящих сооружений
ПКС-6.4	Проектирует очистные гидротехнические сооружения при открытой разработке месторождений полезных ископаемых	Знать характеристику сточных вод горных и предприятий и способы их очистки Уметь обосновать параметры отстойника, осветлителя Владеть методами расчета расхода и степени загрязнения сточных вод, а также методами расчета степени их очистки
ПКС-6.5	Прогнозирует качество сточных вод от горнодобывающих объектов и разрабатывает мероприятия по их очистке	Знать характеристику сточных вод горных и предприятий и способы их очистки Уметь обосновать параметры отстойника, осветлителя Владеть методами расчета расхода и степени загрязнения сточных вод, а также методами расчета степени их очистки

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Гидротехнические работы в горном деле» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Гидромеханизация открытых горных работ», «Физика», «Обогащение полезных ископаемых», «Геомеханика, устойчивость бортов и откосов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Горно-промышленная экология», «Разработка россыпных месторождений», «Рациональное природопользование», «Процессы открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Планирование открытых горных работ», «Ресурсосберегающие технологии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	96	64	32

лекции	48	32	16
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	32	16
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	44	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект, Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

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	1	2							Отчет
2	Инженерная гидрология	2	6			1	6	2	14	Отчет
3	Гидрологические прогнозы	3	6			2, 3	10	1	5	Отчет
4	Гидрометрия	4	6			4	4	3	12	Тест
5	Общая характеристика гидротехнических сооружений	5	4			5	6			Отчет
6	Водоподпорные сооружения	6	8			6	6	4	13	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

Семестр № 9

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						CPC		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	Водопроводящие сооружения	1	6			1	8	1, 3	34	Отчет
2	Гидроотвалы и	2	6			2, 3	6	2	6	Отчет

	отстойники									
3	Правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений	3	2			4	2			Отчет
4	Экологическая безопасность строительства и эксплуатации ГТС	4	2							Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Вводная лекция	Излагаются основные сведения о горнотехнических условиях и технологии разработки месторождений. Приводятся общие сведения о гидротехнических сооружениях (ГТС), необходимых для эксплуатации запасов.
2	Инженерная гидрология	Общие сведения о гидрологии. Уравнение водного баланса. Основные и дополнительные факторы стока. Режим стока. Понятия о речной сети и речной системе. Элементы речной сети. Общие сведения о подземном стоке. Типы питания рек.
3	Гидрологические прогнозы	Понятие о прогнозировании нормы стока, обеспеченности и продолжительности стоков. Методы прогнозирования. Коэффициенты вариации и асимметрии стока. Оценка водности отдельных периодов. Методы расчетов максимальных и минимальных расходов воды.
4	Гидрометрия	Измерение параметров, определяющих режим и величину стока: атмосферные осадки, ветер, влажность воздуха, атмосферное давление. Гидрологические посты на реках, способы измерения скорости течения, глубины водотока, расходов водотоков
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 противοfiltrационных устройств, назначению. Земляные, деревянные, бетонные, тканевые и другие виды плотин. Способы их сооружения и условия эксплуатации. Порядок расчета земляных

	плотин и дамб.
--	----------------

Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	Водопроводящие сооружения	Классификация водопроводящих сооружений. Условия применения, достоинства и недостатки. Канавы и каналы на горных ботах, методы расчета их параметров. Противофильтрационные мероприятия. Способы предотвращения размыва.
2	Гидроотвалы 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.
3	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 без-опасности. План ликвидации аварий.
4	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 № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет обеспеченности стока при наличии и отсутствии наблюдений.	6
2	Определение расчетных расходов воды.	4
3	Расчет водного баланса.	6
4	Расчет вместимости водоема. Обоснование места его сооружения.	4
5	Проектирование водохранилища.	6
6	Расчет параметров земляной плотины. Проверка надежности плотины	6

Семестр № 9

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет параметров канавы. Выбор трассы канавы на плане местности	8
2	Расчет вместимости хвостохранилищ и илоотстойников.	2
3	Расчет параметров отстойника.	4
4	Расчет степени осветления загрязненной воды в очистных сооружениях.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	5
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	14
3	Проработка разделов теоретического материала	12
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	13

Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	26
2	Проработка разделов теоретического материала	6
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	8

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 курсовому проектированию/работе:

Гидротехнические работы в горном деле. Методические указания по выполнению курсового проекта. – Иркутск: ИРНТУ, 2016 (эл. ресурс).

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

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

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Водоснабжение горных работ. Гидротехнические работы в горном деле/Методические указания к СРС. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007 г.

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 | Тест

Описание процедуры.

Четыре тестовых контроля по разделам:

1. Гидрология, гидрометрия
2. Водоподпорные сооружения
3. Водопроводящие сооружения
4. Очистные сооружения

Критерии оценивания.

Три правильных ответа на пять поставленных вопросов.

6.1.2 семестр 8 | Отчет

Описание процедуры.

Представление отдельных разделов курсового проекта.

Критерии оценивания.

Правильность выполненных расчетов.

6.1.3 семестр 9 | Отчет

Описание процедуры.

Представление отдельных разделов курсового проекта.

Критерии оценивания.

Правильность выполненных расчетов.

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-5.13	обучающийся знает порядок проектирования канав, каналов, проверочные расчеты их надежности и устойчивости, методы расчета фильтрационных утечек	тестовый контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты
ПКС-3.7	обучающийся знает общую	тестовый

	характеристику гидротехнических сооружений, требования, предъявляемые к ним нормативной документацией; может оценить условия их эксплуатации и рас-считать оптимальные параметры земляных плотин, дамб, канав	контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты
ПКС-3.8	обучающийся знает общую характеристику гидротехнических сооружений, требования, предъявляемые к ним нормативной документацией; может оценить условия их эксплуатации и рас-считать оптимальные параметры земляных плотин, дамб, канав	тестовый контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты
ПКС-5.14	обучающийся знает порядок проектирования канав, каналов, поверочные расчеты их надежности и устойчивости, методы расчета фильтрационных утечек	тестовый контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты
ПКС-6.4	обучающийся знает методы расчета качества сточных вод и способы их очистки	тестовый контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты
ПКС-6.5	обучающийся знает методы расчета качества сточных вод и способы их очистки	тестовый контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на вопросы к зачету и экзаменационные билеты

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

Для получения зачета по дисциплине необходимо сдать тест, выполнить 4 индивидуальных расчетно-графических работы и ответить на вопросы, касающиеся методики выполнения практических работ и полученных результатов расчетов, а также на теоретические вопросы к зачету.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает и может охарактеризовать речную сеть и речную систему. Знает методы расчета гидрологических параметров. Знает способы изменения расходов водотоков, объемов водоемов, способы прогнозирования стока.	Имеет общее представление о гидрологии и гидрометрии, однако не владеет методами расчета гидрологических параметров, не знает режимы и факторы стока. Плохо владеет специальной терминологией.

6.2.2.2 Семестр 9, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Проверка соответствия принятых технических решений заданным гидрологическим и топографическим условиям.

Оценка информативности графической части проекта, в том числе касающаяся расположения и параметров всех ГТС.

Оценка обоснованности рассчитанных параметров ГТС, а также степени владения обучающимся защищаемой проектной документацией.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполнены все разделы курсового проекта с обоснованием всех принятых технических решений. В расчетах отсутствуют ошибки. Графическая часть выполнена аккуратно в соответствии со стандартами. Обучающийся свободно отвечает на вопросы,	Выполнены все разделы курсового проекта с обоснованием основных принятых технических решений. В расчетах отсутствуют принципиальные ошибки. Графическая часть выполнена аккуратно в основном соответствии со стандартами.	Выполнены основные разделы курсового проекта с частичным обоснованием принятых технических решений. В расчетах имеются ошибки. Графическая часть выполнена с нарушениями стандартов. Обучающийся неуверенно отвечает на вопросы, касающиеся принятых	Основные технические решения не обоснованы или не верны. Параметры ГТС установлены с большой погрешности.

касающиеся принятых технических решений, а также рассчитанных технологических параметров ГТС.	Обучающийся в основном отвечает на вопросы, касающиеся принятых технических решений, а также рассчитанных технологических параметров ГТС.	технических решений, а также рассчитанных технологических параметров ГТС.	
---	---	---	--

6.2.2.3 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам, состоящим из трех вопросов из разных разделов курса в соответствии с программой. Ответы на вопросы даются в устной форме.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Тальгамер Б. Л. Водопроводящие сооружения на горных работах : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализации "Открытые горные работы") / Б. Л. Тальгамер, 2015. - 103.
2. Дробаденко В. П. Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии : учебник / В. П. Дробаденко, В. Е. Кисляков, О. А. Луконина, 2019. - 300.
3. Гидротехнические сооружения : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальности "Гидротехническое строительство": в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.]. Ч. 1, 2008. - 575.
4. Гидротехнические сооружения : учебник для вузов по направлению "Строительство" и специальности "Гидротехническое строительство": в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.]. Ч. 2, 2008. - 527.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Тальгамер Б. Л. Гидротехнические сооружения при дражной разработке россыпных месторождений : учеб. пособие / Б. Л. Тальгамер, 1996. - 60.
2. Кисляков Виктор Евгеньевич. Гидротехнические сооружения : учеб. пособие / Виктор Евгеньевич Кисляков; Краснояр. ин-т цв. металлов, 1987. - 86.
3. Гавриш Ю. Е. Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения : учеб. пособие / Ю. Е. Гавриш, 2003. - 56.
4. Ялтанец Иван Михайлович. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок месторождений : учеб. пособие для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полез. ископ. " и "Технология и комплекс. механизация разраб. россыпных месторождений" / Иван Михайлович Ялтанец, 1984. - 230.

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. Доска магнитно-маркерная 90*120
2. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
3. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
4. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
5. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
6. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
7. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"