

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

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«ИНЖЕНЕРНОЕ МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Верхоzin Иван Иванович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Данилова Мария
Александровна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Инженерное мерзотоведение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать геологическую информацию	ПК-1.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.10	Демонстрирует знание основных направлений научных исследований в области инженерной геологии	Знать основы инженерной геологии мерзлой зоны литосферы, методы изучения и оценки инженерно-геологических условий территории. Уметь анализировать результаты полевых исследований, фондового и опубликованного материала. Владеть основными приемами и методиками оценки выполненных гидродинамических и инженерно-геологических прогнозов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерное мерзотоведение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	72	72
лекции	36	36
лабораторные работы	36	36
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
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 № 9

№ 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	Введение в дисциплину.	1	2	1	4					Оценка знаний по соответствующей теме
2	Мерзлые горные породы, как геологическая среда	2	8	2, 3	8					Проработка отдельных разделов теоретического курса
3	Методы мерзлотных исследований	3	12	4, 5, 8, 10	14			1, 2	40	Оценка знаний по соответствующей теме
4	Строительство сооружений в районах развития ММТ.	4	8	6, 7, 9	10			3	32	Оценка знаний по соответствующей теме
5	Управление мерзлотными процессами	5	6							
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		36		36				72	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в дисциплину.	Содержание дисциплины
2	Мерзлые горные породы, как геологическая среда	Характеристика мерзлых горных пород и мерзлотных геологических процессов
3	Методы мерзлотных исследований	Методы проведения мерзлотных исследований
4	Строительство сооружений в районах	Особенности строительства в зоне мерзлых пород.

	развития ММТ.	
5	Управление мерзлотными процессами	Принципы управления мерзлотными процессами.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 9

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Классификации мерзлых горных пород	4
2	Особенности строения и сложения мерзлых пород.	4
3	Практические методы определения состава, теплофизических и физико-механических свойств мерзлых грунтов	4
4	Определение основных характеристик физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов	4
5	Расчет глубины промерзания (оттаивания) грунта	2
6	Определение несущей способности сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента	4
7	Определение глубины оттаивания грунтов под сооружением	4
8	Определение глубины оттаивания грунтов под сооружением	2
9	Проверка устойчивости фундамента на действие сил пучения	2
10	Анализ геокриологических карт и разрезов	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20
3	Проработка разделов теоретического материала	32

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 лабораторным работам:

Верхозин И.И. «Инженерное мерзлотоведение»: методические указания по выполнению лабораторных работ», ИРНИТУ, 2024г.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Подготовка к лабораторным работам

Цель: повторить пройденные темы раздела, закрепить алгоритмы расчетов, методы оценки, основные положения соответствующих нормативных документов.

Задание: Изучить материал учебников и методических указаний по заданному разделу, составить алгоритм или схему расчетов, последовательность выполнения практических работ, оценить полученные результаты.

Отчетный материал в виде схемы, графиков, таблиц или алгоритм-конспекта представляется на проверку.

Рекомендации по выполнению задания: внимательно изучить рекомендованные параграфы учебника, нормативную литературу, методические пособия, проанализировать прочитанный материал, по итогам изучения составить требуемую схему или алгоритм.

Качество выполнения данного вида СРС оценивается на практическом занятии.

2. Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель работы: самостоятельно освоить отдельные разделы теоретического курса дисциплины.

Задание: Найти материалы по заданному разделу курса в основной и/или дополнительной литературе, изучить их.

Рекомендации по выполнению задания: изучить основную и/или дополнительную литературы по заданной тематике, выучить основные понятия темы.

Качество выполнения данного вида СРС оценивается на практическом занятии и на экзамене.

3. Подготовка отчетов по выполненным работам

Цель работы: выполнить отчет по выполненной работе.

Задание: Выполнить задания и оформить отчет по работе.

Отчетный материал выполняется в соответствии с требованиями к оформлению отчетов по расчетным практическим и лабораторным работам и защищается в течение семестра.

Рекомендации по выполнению задания: изучить требования к оформлению отчетов по расчетным практическим и лабораторным работам, оформить отчет, выучить основные понятия темы, которой посвящена выполненная работа.

Качество выполнения данного вида СРС оценивается на учебных занятиях

4. Подготовка к сдаче и защите отчетов

Цель работы: подготовиться к защите отчета по работе.

Задание: найти ответы на контрольные вопросы, повторить ход работ, выполнить отчет и сформулировать основные выводы по ней.

Отчетный материал выполняется в соответствии с требованиями к оформлению отчетов по расчетным практическим и лабораторным работам, которые защищаются в течении учебного семестра.

Рекомендации по выполнению задания: выучить основные понятия темы, которой посвящена выполненная работа, освоить методики проведения исследований.

5. Подготовка к зачету.

Цель работы: подготовиться к сдаче зачета.

Задание: Повторить пройденный материал за семестр и подготовиться к сдаче зачета.

Рекомендации по выполнению задания: изучить конспект лекций, необходимые разделы основной и дополнительной учебной литературы, отчеты по практическим работам.

Качество выполнения данного вида СРС оценивается на зачете.

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 9 | Оценка знаний по соответствующей теме

Описание процедуры.

Устный опрос студента по вопросам изученного материала производится в целях выявления и закрепления полученных знаний и умений, определения уровня подготовленности к изучению новой темы. Студенту задаются конкретные, узко сформулированные вопросы. Ответ должен быть кратким и четким, содержащим все основные характеристики конкретных понятий.

Критерии оценивания.

Способен изучать мерзлые горные породы и моделировать экзогенные мерзлотные геологические и гидрогеологические процессы.

6.1.2 семестр 9 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

Устный опрос студента по вопросам изученного материала производится в целях выявления и закрепления полученных знаний и умений, определения уровня подготовленности к изучению новой темы. Студенту задаются конкретные, узко сформулированные вопросы. Ответ должен быть кратким и четким, содержащим все основные характеристики конкретных понятий.

Критерии оценивания.

Способен изучать мерзлые горные породы и моделировать экзогенные мерзлотные геологические и гидрогеологические процессы.

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
ПК-1.10	Способен изучать мерзлые горные породы и моделировать экзогенные мерзлотные геологические и гидрогеологические процессы.	Устный опрос на зачете

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающемуся, допущенному к зачету, задаются 5-6 вопросов для письменного ответа, дается время на подготовку ответа. Далее он должен ответить на предложенные вопросы. По результатам ответа выставляется оценка по предмету.

Пример задания:

Примеры контрольных вопросов:

1. Предмет, содержание и методы инженерного мерзлотоведения.
2. Место инженерного мерзлотоведения среди других наук.
3. Методы инженерного мерзлотоведения.
4. Инженерно-геологические и инженерно-геокриологические условия территорий.
5. Классификации мерзлых горных пород.
6. Разновидности мерзлых пород по нормативным документам.
7. Классификации мерзлых грунтов по ГОСТ 25100-2020.
8. Состав мерзлых горных пород.
9. Минеральный скелет мерзлых пород.
10. Твердая фаза воды – лед.
11. Жидкая фаза воды в мерзлых дисперсных породах.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
1. Ответ самостоятельный, определения терминов четкие и правильные. 2. Полно раскрыто содержание всех вопросов билета в объеме программы.	1. Допущены грубые ошибки в определениях. 2. Основное содержание учебного материала не раскрыто. 3. Не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

7 Основная учебная литература

1. Инженерное мерзлотоведение : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по специальности "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 57.
2. Инженерное мерзлотоведение [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 080300 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 19.
3. Верховин И. И. Основы мерзлотоведения : учебное пособие по дисциплине "Общее мерзлотоведение" для вузов по специальности 13030200 (080300) "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / И. И. Верховин, 2005. - 90.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Инженерное мерзлотоведение в гидротехнике "ИМГТ-88" : материалы совещ. (Москва, июль 1988 г.) / ред.-изд. совет: Б. Г. Картелев (пред.) [и др.], 1989. - 244.

2. Общее мерзотоведение / Н. И. Толстихин [и др.], 1974. - 291.
3. Общее мерзотоведение : материалы к III Междунар. конф. по мерзотоведению / конф. по мерзотоведению(3;Эдмонтон) Международная, 1978. - 264.
4. Общее мерзотоведение: Геокриология : учеб. для вузов по специальности "Гидрогеология и инженер. геология" / В. А. Кудрявцев и др., 1978. - 463.
5. Достовалов Б. Н. Общее мерзотоведение : учеб. пособие для геол. специальностей вузов / Б. Н. Достовалов, В. А. Кудрявцев, 1967. - 403.

9 Ресурсы сети Интернет

10 Профессиональные базы данных

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины