

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.12.2025 08:05:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ»

Специальность

21.05.02 Прикладная геология

Специализация

**«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические
изыскания»**

Квалификация

Горный инженер-геолог

Грозный – 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Мерзлотоведение» заключается в том, чтобы дать студентам основные знания и привить навыки, необходимые для выполнения инженерно-геологических и гидрогеологических исследований в криолитозоне, расчета естественных оснований сооружений и прогноза развития криогенных процессов и явлений под воздействием инженерно-хозяйственных мероприятий с использованием действующих нормативно-методических документов.

Основные задачи изучения дисциплины заключается в ознакомлении студентов с тепловым балансом земной поверхности и влияющими на него факторами, закономерностями переноса тепла в толщах горных пород и формировании многолетне- и сезонно-мерзлых толщ, распространением мерзлых пород на земном шаре и на территории России, строением мерзлых толщ, физическими процессами, происходящими при промерзании, вопросами охраны геологической среды в зоне распространения мерзлых пород.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мерзлотоведение» относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения этого курса требуются знания таких дисциплин, как: «Введение в специальность», «Экологическая геология», «Геоморфология и четвертичная геология», «Региональная геология», «Улучшение инженерно-геологических свойств грунтов», «Основы учения о полезных ископаемых», «Техническая мелиорация».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);
- способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК- 12);
- способность анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию (ПСК-2.1)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности распространения многолетнемерзлых пород, происходящие в них процессы и явления; условия залегания подземных вод, свойственных только мерзлой зоне (ПСК-2.1)

уметь:

-прогнозировать изменения гидрогеологических и инженерно-геологических условий в криолитозоне под воздействием природных и техногенных процессов (ОК-8)

владеть:

-методами прогноза развития криогенных процессов и явлений под воздействием инженерно-хозяйственных мероприятий с использованием действующих нормативно-методических документов (ПК-12)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач. ед.	
		ОФО	ЗФО
		9 семестр	11 семестр
Контактная работа (всего)		51/1,89	22/0,61
В том числе:			
Лекции		26/0,94	10/0,28
Лабораторные занятия		25/0,94	12/0,33
Самостоятельная работа (всего)		93/2,11	122/3,39
В том числе:			
Рефераты		40/0,83	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным занятиям		26/0,56	60/1,67
Подготовка к зачету		27/0,72	62/1,72
Вид отчетности		зач.	зач.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
-------	--	-------------------------	---------------------------	---	-------------

1.	Введение	2			2
2.	Криогенные периоды в истории Земли и причина их проявления	2			2
3.	Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых толщ	2			2
4.	Состав, строение и свойства мерзлых пород	4	4		8
5.	Сезонное промерзание и протаивание горных пород	4	6		10
6.	Экзогенные геологические процессы в криолитозоне	4	7		11
7.	Подземные воды территории развития ММП	4	8		12
8.	Подземные воды таликов	4			4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
1	Введение	Основные понятия и определения дисциплины. Классификация грунтов по длительности существования. Перелетки. Распределение ММП по территории страны. История исследования криолитозоны. Структура современной геокриологии и ее связь с другими науками

2	Криогенные периоды в истории Земли и причина их проявления	Ранние этапы развития планеты. Основные этапы истории развития криолитозоны в позднем кайнозое. Причины становления ледниково-криогенных периодов
3	Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых толщ	Энергетический баланс Земли, т.е. внутренние и внешние источники энергии Земли, уравнение теплового баланса. Температурное поле горных пород, т.е. конвекция, индукция, геотермический градиент, геотермическая ступень
4	Состав, строение и свойства мерзлых пород	Состав мерзлых дисперсных пород. Криогенное строение мерзлых пород. Физико-механические, теплофизические свойства мерзлых пород
5	Сезонное промерзание и протаивание горных пород	Формирование глубин сезонного промерзания и протаивания. Перелетки. Перезимки
6	Экзогенные геологические процессы в криолитозоне	Физические и физико-химические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах. Криогенные геологические процессы и явления, т.е. морозное пучение; растрескивание; термокарст; наледообразование; криогенные склоновые процессы
7	Подземные воды территории развития ММП	Основные закономерности влияния многолетнего промерзания горных пород на гидрогеологические условия криолитозоны. Классификация подземных вод по отношению к мерзлым толщам
8	Подземные воды таликов	Классификация таликов: 7 типов и 5 классов

5.3. Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены

5.4. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Состав, строение и свойства мерзлых пород	Определение физико-механических свойств мерзлых грунтов
2.	Сезонное промерзание и протаивание горных пород	Расчет глубин протаивания и промерзания по СНиП II-18-76 – 6
3.	Состав, строение и свойства мерзлых пород	Определение суммарной влажности мерзлых грунтов методом средней пробы
4.	Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых толщ	Определение плотности мерзлого грунта методом взвешивания в нейтральной жидкости
5.	Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых толщ	Определение плотности мерзлого грунта методом вытеснения нейтральной жидкости
6.	Состав, строение и свойства мерзлых пород	Определение засоленности мерзлых грунтов

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса с помощью рекомендуемой литературы. Результатом изучения является реферат объемом 5-10 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 4 часа. Рекомендуемую основную литературу необходимо получить в библиотеке (на кафедре) или использовать интернет - ресурсы.

Темы для написания рефератов

1. Мерзлотные условия приморских низменностей
2. Вечная мерзлота Средней Сибири
3. Вечная мерзлота и современный климат
4. Причины распространения многолетней мерзлоты на территории Восточной Сибири
5. Судьба вечной мерзлоты. Взгляд из прошлого в будущее

6. Строительство зданий и сооружений в районах многолетней мерзлоты
7. Вечная мерзлота в тундре
8. Многолетняя мерзлота и ледники России
9. Ледники и снежники России
10. Полюс холода – Оймякон

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Бойцов А.В. Геокриология и подземные воды криолитозоны .- Тюмень.: ТюмГНГУ, 2009.-178 с. (электронный ресурс кафедры)
2. Кузнецов Г.И. Инженерное мерзлотоведение : учебное пособие / Кузнецов Г.И., Крук Н.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7638-4016-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100018.html>

7. Оценочные средства

Оценочные средства дисциплины включает в себя:

- контрольные вопросы для проведения 1 рубежной аттестации;
- контрольные вопросы для проведения 2 рубежной аттестации;
- вопросы к зачету

Контрольные вопросы для проведения 1 рубежной аттестации

1. Основные понятия и определения дисциплины
2. Классификация грунтов по длительности существования
3. Перелетки
4. Распределение ММП по территории страны
5. История исследования криолитозоны
6. Структура современной геокриологии и ее связь с другими науками
7. Криогенные геологические процессы и явления (растрескивание)
8. Основные этапы истории развития криолитозоны в позднем кайнозое
9. Энергетический баланс Земли (внутренние и внешние источники энергии Земли, уравнение теплового баланса)
10. Состав мерзлых дисперсных пород
11. Формирование глубин сезонного промерзания и протаивания
12. Криогенные геологические процессы и явления (термокарст)

Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации

1 Вариант

1. Основные понятия и определения дисциплины
2. Классификация грунтов по длительности существования
3. Перелетки

Контрольные вопросы для проведения 2 рубежной аттестации

1. Криогенное строение мерзлых пород
2. Физико-механические, теплофизические свойства мерзлых пород
3. Основные закономерности влияния многолетнего промерзания горных пород на гидрогеологические условия криолитозоны
4. Физические и физико-химические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах
5. Криогенные геологические процессы и явления (морозное пучение)
6. Классификация подземных вод по отношению к мерзлым толщам
7. Причины становления ледниково-криогенных периодов
8. Криогенные геологические процессы и явления (криогенные склоновые процессы)
9. Ранние этапы развития планеты
10. Температурное поле горных пород (конвекция, индукция, геотермический градиент, геотермическая ступень)
11. Криогенные геологические процессы и явления (наледообразование)
12. Перезимки

Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

1 Вариант

1. Криогенное строение мерзлых пород
2. Физико-механические, теплофизические свойства мерзлых пород
3. Основные закономерности влияния многолетнего промерзания горных пород на гидрогеологические условия криолитозоны

Текущий контроль

1. Определение физико-механических свойств мерзлых грунтов
2. Расчет глубин протаивания и промерзания по СНиП II-18-76 – 6
3. Определение суммарной влажности мерзлых грунтов методом средней пробы
4. Определение плотности мерзлого грунта методом взвешивания в нейтральной жидкости
5. Определение плотности мерзлого грунта методом вытеснения нейтральной жидкости
6. Определение засоленности мерзлых грунтов

Образец варианта к текущему контролю

1. Дать характеристику мерзлым и морозным породам. Перечислить и охарактеризовать разновидности криогенных текстур;

2. Перечислить физико-механические свойства мерзлых пород. Охарактеризовать каждое из этих свойств;
3. Используя данные таблицы фактического материала и СНиП, произвести расчет важнейших физических характеристик мерзлого грунта.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения дисциплины
2. Классификация грунтов по длительности существования
3. Перелетки
4. Распределение ММП по территории страны
5. История исследования криолитозоны
6. Структура современной геокриологии и ее связь с другими науками
7. Криогенные геологические процессы и явления (растрескивание)
8. Основные этапы истории развития криолитозоны в позднем кайнозое
9. Энергетический баланс Земли (внутренние и внешние источники энергии Земли, уравнение теплового баланса)
10. Состав мерзлых дисперсных пород
11. Формирование глубин сезонного промерзания и протаивания
12. Криогенные геологические процессы и явления (термокарст)
13. Криогенное строение мерзлых пород
14. Физико-механические, теплофизические свойства мерзлых пород
15. Основные закономерности влияния многолетнего промерзания горных пород на гидрогеологические условия криолитозоны
16. Физические и физико-химические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах
17. Криогенные геологические процессы и явления (морозное пучение)
18. Классификация подземных вод по отношению к мерзлым толщам
19. Причины становления ледниково-криогенных периодов
20. Криогенные геологические процессы и явления (криогенные склоновые процессы)
21. Ранние этапы развития планеты
22. Температурное поле горных пород (конвекция, индукция, геотермический градиент, геотермическая ступень)
23. Криогенные геологические процессы и явления (наледообразование)
24. Перезимки

Образец билета к зачету
Грозненский государственный нефтяной технический университет

БИЛЕТ № 1

для зачета

Дисциплина **«Мерзлотоведение»**

Институт нефти и газа специальность **ГИ** семестр

1. Структура современной геокриологии и ее связь с другими науками
2. Состав мерзлых дисперсных пород
3. Криогенные геологические процессы и явления (наледообразование)

Старший преподаватель

Саркисян И.В.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Кузнецов Г.И. Инженерное мерзлотоведение : учебное пособие / Кузнецов Г.И., Крук Н.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7638-4016-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100018.html>

2. Бойцов А.В. Геокриология и подземные воды криолитозоны .- Тюмень.: ТюмГНГУ, 2009.-178 с. (электронный ресурс кафедры)

Дополнительная литература:

1. Основы геологии. Жуков М.М., Славин В.И., Дунаева Н.Н. -3-е изд., стереотип.- М.: «ИД Альянс», 2011. -544 с.
2. Геология: Учебник/А.Г. Милютин. – 2-е изд., доп. – М.:Высш. шк., 2008. - 448 с.: ил. (имеется в библиотеке кафедры)

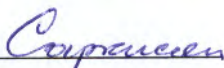
Интернет- ресурсы:

www.e.lanbook.com
[www. «ibooks.ru»](http://www.ibooks.ru)
ru.wikipedia.org/wiki/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наглядные пособия (рисунки, схемы, таблицы)

Составитель:

Ст. преп. каф. «Прикладная геология»  /Саркисян И.В./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. каф. «Прикладная геология»  /Шаипов А.А./

Директор ДУМР  /Магомаева М.А./