

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.12.2025 08:05:56

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ГИДРОГЕОХИМИЯ»

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

Целью преподавания дисциплины «Гидрогеохимия» является изучение состава подземных вод, процессов его формирования, истории и миграции химических элементов в подземных водах.

Задачей курса является геохимическое изучение подземных вод, которое связано как с теоретическими проблемами, так и решением прикладных задач. Они включают:

- 1) изучение геохимической истории подземных вод как природного объекта;
- 2) оценку подземных вод как ценного полезного ископаемого для хозяйственного, питьевого водоснабжения, орошения; лечебные, промышленные и термальные воды;
- 3) изучение подземных вод как фактора формирования и разрушения месторождений полезных ископаемых;
- 4) в связи с поисками полезных ископаемых.

В результате изучения дисциплины студенты должны научиться систематизировать фактические данные по химическому составу подземных вод, знать основные процессы его формирования, уметь творчески решать основные теоретические и практические вопросы, связанные с геохимией подземных вод, закономерностями их распределения и зональностью.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрогеохимия» относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения этого курса требуются знания таких дисциплин, как: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Общая геохимия», «Основы гидрогеологии». В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: «Нефтепромысловая гидрогеология», «Основы учения о полезных ископаемых», «Водоснабжение и инженерные мелиорации».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);
- готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);
- способность изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления (ПК-13)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- классификации подземных вод по химическому составу, структуру воды, региональные закономерности изменчивости гидрохимических условий,

типы месторождений пресных, минеральных, промышленных и термальных вод (ПК-1)

уметь:

- моделировать геомиграционные и физико-химические процессы в подземных водах (ПК-13)

владеть:

-методами гидрогеохимических исследований (ОПК-5).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач. ед.	
		ОФО	ЗФО
		5 семестр	7 семестр
Контактная работа (всего)		51/1,66	20/0,56
В том числе:			
Лекции		20/0,83	10/0,28
Лабораторные занятия		21/0,83	10/0,28
Самостоятельная работа (всего)		93/2,33	124/3,44
В том числе:			
Рефераты		40/1,11	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным занятиям		20/0,55	60/1,66
Подготовка к экзамену		34/0,67	64/1,78
Вид отчетности		экз.	экз.
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.	Вода как уникальное природное соединение	2			2
3.	Состав подземных вод	2	4		6

4.	Массоперенос в гидрогеохимических системах	2	4		6
5.	Водная миграция химических элементов	2	4		6
6.	Формирование состава подземных вод	4	6		10
7.	Региональная гидрогеохимия	4	6		10
8.	Геохимия пресных подземных вод	4	6		10
9.	Геохимия лечебных минеральных вод. Геохимия промышленных вод	4			4
10.	Основы гидрогеохимических поисков месторождений полезных ископаемых	4			4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
1	Введение	Предмет и содержание дисциплины. Теоретическое и прикладное значение гидрогеохимии
2	Вода как уникальное природное соединение	Структура и строение молекулы воды. Аномальность свойств воды. Изотопный состав воды
3	Состав подземных вод	Подземные воды, как сложные природные растворы. Кларки концентрации элементов. Органические вещества. Газовый состав вод. Современные методы определения состава подземных вод
4	Массоперенос в гидрогеохимических системах	Понятие о гидрогеохимических системах, их типы. Виды массопереноса (конвективный и молекулярно-диффузионный)

5	Водная миграция химических элементов	Формы переноса веществ в подземных водах. Миграция элементов подземных вод. Понятие о геохимических барьерах и их классификация
6	Формирование состава подземных вод	Основные факторы формирования химического состава подземных вод: физико-географические, геологические, гидрогеологические, физико-химические
7	Региональная гидрогеохимия	Гидрогеохимическая зональность. Сущность вертикальной и горизонтальной гидрохимической зональности. Типы зональности
8	Геохимия пресных подземных вод	Химический состав подземных вод. Формирование жестких подземных вод. Формирование агрессивных подземных вод
9	Геохимия лечебных минеральных вод. Геохимия промышленных вод	Макро- и микрокомпонентный состав лечебных вод. Геохимические типы вод. Промышленные типы вод. Закономерности распространения и формирования промышленных вод. Геохимия брома, йода, бора, стронция, редких металлов
10	Основы гидрогеохимических поисков месторождений полезных ископаемых	Предмет поисковой гидрогеохимии. Общие особенности метода гидрогеохимических поисков. Типизация условий применительно к поискам различных видов полезных ископаемых

5.3. Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены

5.4. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Состав подземных вод	Определение минерализации подземных вод в весовой, эквивалентной и процент-эквивалентной формах
2.	Массоперенос в гидрогеохимических системах	Форма изображения результатов химических анализов-формула М.Г. Курлова
3.	Водная миграция химических элементов	Классификация В.А. Сулина
4.	Формирование состава подземных вод	Классификация О.А. Алекина

5.	Геохимия пресных подземных вод	Классификация подземных вод по химическому составу
----	--------------------------------	--

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. Гидрогеохимическая зональность
2. Экологические проблемы гидрогеохимии
3. Гидрогеологические исследования в связи с задачами охраны подземных вод от загрязнения
4. Основы гидрогеохимии: свойства и состав природных вод
5. Теория гидрогеохимических процессов, гидрогеохимическая миграция
6. Формирование химического состава основных генетических типов подземных вод
7. Прикладная гидрогеохимия
8. Гидрогеохимические исследования при поисках, разведке, разработке полезных ископаемых и прогнозе землетрясений
9. Гидрогеохимические аспекты охраны подземных вод. Изменение химического состава подземных вод под влиянием техногенеза

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Кирюхин В.А. Прикладная гидрогеохимия. Изд-во:СПГГИ (ТУ), СПб. 2010.-205 с. (имеется на кафедре)
2. Бешенцев В.А. Трофимова Н.С. Охрана подземных вод от загрязнения. Тюмень.:ТюмГНГУ, 2013.-48с.(ЭБС «Лань»)

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 экзамену

Контрольные вопросы для проведения 1 рубежной аттестации

1. Предмет и задачи гидрогеохимии
2. Структура и строение молекулы воды
3. Аномальные свойства воды
4. Изотопный состав вод. Органические вещества
5. Подземные воды как сложные природные растворы. Макро- и микрокомпоненты в составе подземных вод

6. Газовый состав вод
7. Современные методы определения состава подземных вод
8. Понятие о гидрогеохимических системах, их типы
9. Конвективный перенос
10. Молекулярно-диффузионный перенос
11. Водная миграция химических элементов. Формы переноса веществ в подземных водах
12. Миграция элементов подземных вод
13. Понятие о геохимических барьерах и их классификация
14. Факторы формирования состава ПВ

Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации

1 Вариант

1. Аномальные свойства воды
2. Понятие о гидрогеохимических системах, их типы
3. Факторы формирования состава ПВ

Контрольные вопросы для проведения 2 рубежной аттестации

1. Физико-географические факторы формирования хим. состава ПВ: рельеф, почва, климат
2. Физико-географические факторы формирования хим. состава ПВ: гидрографическая сеть, литология
3. Геологические факторы формирования хим. состава подземных вод
4. Гидрогеологические факторы формирования хим. состава ПВ
5. Физико-химические факторы формирования хим. состава ПВ
6. Физические, биологические и антропогенные факторы формирования химического состава ПВ
7. Гидрогеохимическая зональность
8. Геохимия пресных ПВ
9. Геохимия лечебных ПВ
10. Геохимия промышленных ПВ
11. Геохимические поиски месторождений ПИ
12. Химические свойства элементов как фактор формирования состава подземных вод
13. Гидрогеохимическая зональность
14. Пресные подземные воды хозяйственно-питьевого назначения
15. Химический состав ПВ и условия формирования

Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

1 Вариант

1. Гидрогеохимическая зональность
2. Химический состав ПВ и условия формирования
3. Геохимия промышленных ПВ

Текущий контроль

1. Определение минерализации подземных вод в весовой, эквивалентной и процент-эквивалентной формах
2. Форма изображения результатов химических анализов-формула М.Г. Курлова

3. Классификация В.А. Сулина
4. Классификация О.А. Алекина
5. Классификация подземных вод по химическому составу

Образец варианта к текущему контролю

1. Учитывая значения пересчетных коэффициентов, определить содержание отдельных ионов в весовой, эквивалентной и процент-эквивалентной формах;
2. Определить общую, карбонатную и постоянную жесткость воды;
3. Наглядно изобразить результаты химического анализа воды в виде формулы М.Г. Курлова;
3. Согласно химической классификации подземных вод (классификация В.А. Сулина), определить принадлежность подземной воды к тому или иному типу, группе, подгруппе;
4. Согласно классификации О.А. Алекина, определить класс, группу и тип подземной воды;
5. Произвести классификацию подземных вод по химическому составу (по минерализации и жесткости)

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи гидрогеохимии
2. Структура и строение молекулы воды
3. Аномальные свойства воды
4. Изотопный состав вод. Органические вещества
5. Подземные воды как сложные природные растворы. Макро- и микрокомпоненты в составе подземных вод
6. Газовый состав вод
7. Современные методы определения состава подземных вод
8. Понятие о гидрогеохимических системах, их типы
9. Конвективный перенос
10. Молекулярно-диффузионный перенос
11. Водная миграция химических элементов. Формы переноса веществ в подземных водах
12. Миграция элементов подземных вод
13. Понятие о геохимических барьерах и их классификация
14. Факторы формирования состава ПВ
15. Физико-географические факторы формирования хим. состава ПВ: рельеф, почва, климат
16. Физико-географические факторы формирования хим. состава ПВ: гидрографическая сеть, литология
17. Геологические факторы формирования хим. состава подземных вод
18. Гидрогеологические факторы формирования хим. состава ПВ
19. Физико-химические факторы формирования хим. состава ПВ
20. Физические, биологические и антропогенные факторы формирования химического состава ПВ
21. Гидрогеохимическая зональность
22. Геохимия пресных ПВ

23. Геохимия лечебных ПВ
24. Геохимия промышленных ПВ
25. Геохимические поиски месторождений ПИ
26. Химические свойства элементов как фактор формирования состава подземных вод
27. Гидрогеохимическая зональность
28. Пресные подземные воды хозяйственно-питьевого назначения
29. Химический состав ПВ и условия формирования

Образец билета к экзамену

Грозненский государственный нефтяной технический университет

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **«Гидрогеохимия»**

Институт нефти и газа специальность **ГИ** семестр

1. Миграция элементов подземных вод
 2. Структура и строение молекулы воды
 3. Конвективный перенос
-

«Утверждаю»

«__» ____ 20 г.

Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
Основная литература:

1. Кирюхин В.А. Прикладная гидрогеохимия. Изд-во:СПГГИ (ТУ), СПб. 2010.-205 с. (имеется на кафедре)
2. Гледко Ю.А. Гидрогеология: учебное пособие/ Гледко Ю.А.- Минск: Вышэйшая школа, 2012.- 446 с.(ЭБС «IPRbooks»)

Дополнительная литература:

- 1.БудыкинаТ.А.Процессы и аппараты защиты гидросферы. М.:Академия,2010.-288с. (имеется в библиотеке)
- 2.Шварцев С.Л.Общая гидрогеология: Учебник для вузов. «2-е изд., перераб.и доп. М.: Изд-во Альянс, 2012.-601с. (имеется в библиотеке)
- 3.Бешенцев В.А. Трофимова Н.С. Охрана подземных вод от загрязнения. Тюмень.:ТюмГНГУ,2013.-48с.(ЭБС «Лань»)
- 4.Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: учебник/ Всеволожский В.А.- М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007.-448с.(ЭБС «IPRbooks»)

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./

