

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минид Капарович

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 22 » 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Динамика подземных вод»

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

Главной целью курса, как учебной дисциплины, является освоение студентами теоретических основ количественного изучения главных форм и закономерностей движения подземных вод в земной коре, методы оценки их ресурсов, запасов и качества в естественных условиях и при работе инженерных сооружений и хозяйственной деятельности человека, раскрыть значение динамики подземных вод в решении различных народнохозяйственных задач, а также некоторых теоретических проблем гидрогеологии.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания:

- основных количественных методов решения задач геолого-разведочного, инженерного и регионального содержания. Студенты должны уметь: выполнять практические задачи гидрогеологии, повышать достоверность и эффективность гидрогеологических исследований и инженерных рекомендаций; определять основные гидрогеологические параметры по данным опытно-фильтрационных работ и режимно-балансовых наблюдений, иметь представление о применении количественных методов к решению задач гидрогеохимии и региональной гидрогеологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу, и играет ведущую роль при подготовке инженеров гидрогеологов. Предшествующими дисциплинами для освоения данной дисциплины являются: инженерно-геологическая графика, основы геодезии и топографии, общая и структурная геология, региональная геология, основы гидрогеологии и основы инженерной геологии.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов «Поиски и разведка подземных вод», «Водоснабжение и инженерные мелиорации».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении (ПК-10);
- способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-15);
- способности планировать и организовать инженерно-геологические и гидрогеологические исследования (ПСК-2.2);
- способности моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы (ПСК-2.3);
- способности проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов (ПСК-2.6);

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:- гидрогеологические, физические и гидродинамические основы движения подземных вод; основные гидрогеологические параметры; принципы схематизации гидрогеологических условий (ПК-10, ПСК-2.2; ПСК-2.3., ПСК-2.6)

уметь: - строить расчетную схему гидрогеологического объекта, проводить несложные прогнозные расчеты изменения уровня и расхода подземных вод, для типовых гидрогеологических условий и под влиянием естественных техногенных факторов (ПК-10, ПСК-2.2; ПСК-2.3., ПСК-2.6)

владеть: методами и методикой определения основных гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных работ и режимно-балансовых наблюдений (ПК-10, ПСК-2.2; ПСК-2.3., ПСК-2.6)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.		Семестры	
				7	8
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		68/1,7	24/0,7	68/1,7	24/0,7
В том числе:					
Лекции		34/0,8	12/0,35	34/0,8	12/0,35
Лабораторные работы (ЛР)		34/0,8	12/0,35	34/0,8	12/0,35
Самостоятельная работа (всего)		76/2,3	120/3,3	76/2,3	120/3,3
В том числе:					
Курсовая работа (проект)		76/2,3	120/3,3	76/2,3	120/3,3
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к зачету					
Самостоятельное изучение					
Подготовка к лабораторным работам					
Подготовка к практическим занятиям					
Подготовка к зачету					
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5.Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционн ых занятий	Часы лаборатор ных занятий	Часы практичес ких (семинарс ких) занятий	Всего часов
7 семестр					
1	Гидрогеологические, физические и гидродинамические основы движения подземных вод	4			4
2	Основные виды и законы движения воды в зоне насыщения.	4			4
3	Дифференциальные уровнения фильтрации подземных вод	4	6		10
4	Гидродинамические особенности потоков подземных вод	4	6		10
5	Основные принципы схематизации и типизации гидрогеологических условий	4	4		8
6	Установившееся движение подземных вод в однородных пластах	2			2
7	Гидродинамические расчеты водозаборов и др. инженерных сооружений	6	8		14
8	Определение гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных и режимно-балансовых наблюдений	6	10		16
	Итого	30	30		60

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
1	Гидрогеологические, физические и гидродинамические основы движения подземных вод	Виды воды в горных породах: парообразная, гигроскопическая, пленочная, гравитационная, капиллярная, химически связанная и вода в твердом состоянии. Основные виды и закономерности движения воды в зоне аэрации: парообразное движение воды, движение гигроскопической воды, движение пленочных вод, движение

		капиллярных вод, гравитационное движение воды, испарение, конденсация паров воды
2	Основные виды и законы движения воды в зоне насыщения.	Основные понятия о фильтрации, Линейный закон фильтрации, Пределы применимости закона Дарси, Понятие о коэффициентах фильтрации, водопроницаемости и проницаемости. Установившееся и не установившееся движение подземных вод
3	Дифференциальные уравнения фильтрации подземных вод	Понятия о дифференциальных уравнениях фильтрации подземных вод; уравнения движения ПВ, уравнения состояния, уравнения неразрывности потока. Основные дифференциальные уравнения фильтрации подземных вод.
4	Гидродинамические особенности потоков подземных вод	Основные гидродинамические элементы потока и их определения. Гидрогеодинамические особенности потоков подземных вод. Условия залегания и гидравлический характер потоков. Условия питания и разгрузки подземных вод Фильтрационные свойства горных пород и свойства фильтрующихся жидкостей
5	Основные принципы схематизации и типизации гидрогеологических условий	Форма и характер границ. Граничные условия Схематизация и типизация гидрогеологических условий Схематизация гидрогеологических условий Принципиальные типовые схемы
6	Установившееся движение подземных вод в однородных пластах	Равномерное и не равномерное движение подземных вод. Подпор грунтовых вод. Движение подземных вод в районах гидротехнических сооружений
7	Гидродинамические расчеты водозаборов и др. инженерных сооружений	Типы водозаборных сооружений. Установившееся движение подземных вод к совершенным скважинам. Определение радиуса депрессионной воронки. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам. Установившееся движение подземных вод к скважинам в сложных условиях. Установившееся движение подземных вод к взаимодействующим скважинам. Не установившееся движение к совершенным скважинам. Понятие о квазиустановившейся фильтрации. Учет несовершенства скважин при не установившейся фильтрации. Не установившееся движение подземных вод к скважинам в гидрогеологических сложных условиях.
8	Определение гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных и режимно-балансовых наблюдений	Общие сведения. Определение параметров по данным откачек из скважин при установившемся режиме фильтрации. Определение параметров по данным откачек из скважин при не установившемся режиме фильтрации. Определение гидрогеологических параметров по данным наблюдений за режимом подземных вод. Определение параметров ненасыщенных горных пород по данным наливов в шурфы и скважины.

5.3 Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Принципы схематизации гидрогеологических условий.	Основные гидродинамические понятия. Элементы и показатели области фильтрации. Экспериментальное изучение процесса фильтрации и гидродинамической структуры потока
2	Гидродинамическая сетка и структура потока подземных вод.	Гидродинамические особенности потоков.
3	Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем	Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем
4	Гидродинамические исследования плоско-параллельной, плановой и плоско-вертикальной фильтрации.	Исследование динамики потоков подземных вод на основе уравнений плоскопараллельной фильтрации
5	Гидродинамические исследования водопритока к скважинам	Применение метода фильтрационных сопротивлений при расчетах водозаборов
6	Гидродинамические расчеты водозаборов и др. инженерных сооружений	
7	Определение гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных и режимно-балансовых наблюдений	Опытные наливов и нагнетания в скважины

5.4. Практические занятия (семинары) - Не предусматриваются

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы – 80 часа. Самостоятельная работа включает в себя: написание курсовой работы и самостоятельное освоение части разделов курса.

Курсовой проект состоит из пояснительной записи и графических приложений.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист ;
- задание на проект;
- содержание ;
- введение;
- общая часть ;
- специальная часть;
- заключение;
- список используемых источников.

Примерная тематика курсовых проектов:

«Определение гидрогеологических параметров водоносного горизонта по результатам опытных опытно-фильтрационных работ».

(по материалам производственной практики).

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Виды воды в горных породах
2. Основные виды и закономерности движения воды в зоне аэрации
3. Основные понятия о фильтрации
4. Линейный закон фильтрации,
5. Пределы применимости закона Дарси,
6. Понятие о коэффициентах фильтрации, водопроницаемости и проницаемости .
7. Гидрогеодинамическая система и ее элементы.
8. Понятие о гидрогеологической и гидродинамической системах.
9. Фильтрационная среда, ее свойства и показатели.
10. Поток подземных вод и его характеристики.
11. Виды границ и граничных условий.
12. Область фильтрации, расчетная схема и ее элементы.
13. Определение по сетке основных гидродинамических характеристик потока.
14. Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем
15. Понятия о дифференциальных уравнениях фильтрации подземных вод; основные дифференциальные уравнения фильтрации подземных вод.
16. Основные типы неоднородных водоносных пластов.
17. Закономерности фильтрации подземных вод в неоднородных пластах.
18. Движение подземных вод в многослойных пластах.
19. Движение подземных вод в двухслойном пласте.
20. Движение подземных вод в пластах с резкой сменой водопроницаемости.
21. Движение подземных вод в пластах с постепенным изменением водопроницаемости.
22. Движение подземных вод в междуречном массиве неоднородного строения

Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации

Вариант 1

1. Виды воды в горных породах. Основные виды и закономерности движения воды в зоне аэрации.
2. Установившееся и не установившееся движение подземных вод
3. Коэффициент фильтрации

Вариант 2

1. Основные понятия о фильтрации и пористости+
2. Условия залегания и гидравлический характер потоков
3. Коэффициент проницаемости

Лабораторные работы к первой текущей аттестации

- 1 Основные гидродинамические понятия. Элементы и показатели области фильтрации. Экспериментальное изучение процесса фильтрации и гидродинамической структуры потока.
- 2 Гидродинамические особенности потоков.
- 3 Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем.

Образец варианта к первой текущей аттестации

- 1 Основные элементы гидродинамической системы
- 2 Построить гидродинамическую сетку потока (по вариантно)
- 3 Для заданной области фильтрации провести схематизацию гидрогеологических условий и построить расчетную схему

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Установившееся движение подземных вод в однородных и неоднородных пластах при отсутствии инфильтрационного питания.
2. Установившееся движение грунтовых вод с инфильтрационным питанием
3. Установившееся движение подземных вод.
4. Движение подземных вод со свободной поверхностью при горизонтальном залегании водоупорного ложа.
5. Движение подземных вод со свободной поверхностью при наклонном залегании водоупорного ложа.
6. Установившееся движение радиального потока подземных вод.
7. Движение напорных вод в пластах постоянной и переменной мощности.
8. Напорно-безнапорное движение подземных вод.
9. Движение грунтовых вод в междуречном массиве при наличии инфильтрации.
10. Установившееся движение подземных вод к совершенным скважинам.
11. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам.
12. Установившееся движение подземных вод к скважинам в сложных условиях.
13. Установившееся движение подземных вод к взаимодействующим скважинам.
14. Неустановившееся движение к совершенным скважинам.
15. Понятие о квазиустановившейся фильтрации. Учет несовершенства скважин при неустановившейся фильтрации.
16. Неустановившееся движение подземных вод к скважинам в гидрогеологических сложных условиях.
17. Определение параметров по данным откачек из скважин при установившемся режиме фильтрации.
18. Определение параметров по данным откачек из скважин при неустановившемся режиме фильтрации.
19. Определение гидрогеологических параметров по данным наблюдений за режимом подземных вод.
20. Определение параметров ненасыщенных горных пород по данным наливов в шурфы и скважины.

Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

Вариант 1

- 1 Фильтрационные водозаборы
- 2 Расчеты по формулам квазиустановившейся фильтрации

Вариант 2

- 1 Депрессионная воронка
- 2 Расчеты по формулам неустановившейся фильтрации

Вопросы к экзамену

1. Виды воды в горных породах
2. Основные виды и закономерности движения воды в зоне аэрации
3. Основные понятия о фильтрации
4. Линейный закон фильтрации,
5. Пределы применимости закона Дарси,
6. Понятие о коэффициентах фильтрации, водопроводимости и проницаемости .
7. Гидрогеодинамическая система и ее элементы.
8. Понятие о гидрогеологической и гидродинамической системах.
9. Фильтрационная среда, ее свойства и показатели.
10. Поток подземных вод и его характеристики.
11. Виды границ и граничных условий.
12. Область фильтрации, расчетная схема и ее элементы.
13. Определение по сетке основных гидродинамических характеристик потока.
14. Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем
15. Понятия о дифференциальных уравнениях фильтрации подземных вод; основные дифференциальные уравнения фильтрации подземных вод.
16. Основные типы неоднородных водоносных пластов.
17. Закономерности фильтрации подземных вод в неоднородных пластах.
18. Движение подземных вод в многослойных пластах.
19. Движение подземных вод в двухслойном пласте.
20. Движение подземных вод в пластах с резкой сменой водопроницаемости.
21. Движение подземных вод в пластах с постепенным изменением водопроводимости.
22. Движение подземных вод в междуречном массиве неоднородного строения
23. Установившееся движение подземных вод в однородных и неоднородных пластах при отсутствии инфильтрационного питания.
24. Установившееся движение грунтовых вод с инфильтрационным питанием
25. Установившееся движение подземных вод.
26. Движение подземных вод со свободной поверхностью при горизонтальном залегании водоупорного ложа.
27. Движение подземных вод со свободной поверхностью при наклонном залегании водоупорного ложа.
28. Установившееся движение радиального потока подземных вод.
29. Движение напорных вод в пластах постоянной и переменной мощности.
30. Напорно-безнапорное движение подземных вод.
31. Движение грунтовых вод в междуречном массиве при наличии инфильтрации.
32. Установившееся движение подземных вод к совершенным скважинам.
33. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам.
34. Установившееся движение подземных вод к скважинам в сложных условиях.
35. Установившееся движение подземных вод к взаимодействующим скважинам.
36. Неустановившееся движение к совершенным скважинам.
37. Понятие о квазиустановившейся фильтрации. Учет несовершенства скважин при неустановившейся фильтрации.
38. Неустановившееся движение подземных вод к скважинам в гидрогеологических сложных условиях.
39. Определение параметров по данным откачек из скважин при установившемся режиме фильтрации.
40. Определение параметров по данным откачек из скважин при неустановившемся режиме фильтрации.
41. Определение гидрогеологических параметров по данным наблюдений за режимом подземных вод.

42. Определение параметров ненасыщенных горных пород по данным наливов в шурфы и скважины.

Образцы билетов для экзамена

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Динамика подземных вод

Кафедра ПГ специальность ГИ семестр осенний

1. Активная пористость, скорость фильтрации
2. Форма и характер границ, граничные условия

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 2

Дисциплина Динамика подземных вод

Кафедра ПГ специальность ГИ семестр осенний

1. Фильтрация, пористость
2. Схематизация гидрогеологических условий

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. МIRONENKO В.А. Динамика подземных вод: Учебник для вузов. - 5-е изд., стер. - М.: Горная книга, МГУ, 2009. - 519 с. - Библиотека кафедры.
2. ЛЕНЧЕНКО Н.Н. Динамика подземных вод. - М.: Недра 2008. (библиотека кафедры).
3. ЛЕНЧЕНКО Н.Н. ФИСУН Н.В. Практикум по динамике подземных вод. Часть 1. - М.: Недра, 2008. - 320 с. - Библиотека кафедры.
4. Справочное руководство гидрогеолога. Под редакцией проф. Максимова В.М. - Л.: Недра, 1979. Том 1 - 512 стр, 2-297 стр. - Библиотека кафедры
5. Климентов П.П., Конолов В.М. Динамика подземных вод: Учеб. для геологоразвед. техникумов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1985. - 384 с. - Библиотека кафедры

Дополнительная литература

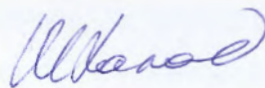
1. Гледко Ю.А. Гидрогеология: учебное пособие/ Гледко Ю.А. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 446 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: учебник/ Всеволожский В.А. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. - 448 с. (ЭБС «IPRbooks»)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Гидрогеологические карты, гидрогеологические разрезы, схемы фильтрации подземных вод в различных условиях

Составитель:

Доцент кафедры «Прикладная геология»



/Халадов Ш.С-Э./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой «Прикладная геология»
к.г.-м.н., доц.



/Шаицов А.А./

Директор ДУМР
к.ф.-м.-н., доц.



/Магомаева М.А./