

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Гидрогеология БЗ.Б.12

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Экологическая геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ибрагимов Р.Л. , Мусин Р.Х.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Ибрагимов Р.Л. ; доцент, к.н. (доцент) Мусин Р.Х.
Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий ,
Rustam.Musin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- приобретение основных знаний в области гидрогеологии и навыков проведения лабораторных методов исследования подземных вод,
- понимание сущности процессов образования подземных вод, формирования их химического состава и физико-химических свойств,
- знакомство с основными закономерностями движения подземных вод.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.12 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина относится к профессиональному циклу Б3.В2

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

состав и строение подземной гидросферы, динамику и режим подземных вод, физические свойства и состав подземных вод, характеристики основных типов подземных вод, региональные закономерности формирования подземных вод

2. должен уметь:

выполнять камеральную обработку гидрогеологических данных; определять физические характеристики и химический состав воды; работать с гидрогеологическими картами; навыки проведения масштабной гидрогеологической съемки

3. должен владеть:

методами полевых и лабораторных гидрогеологических исследований, основами моделирования гидрогеологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Состав и строение подземной гидросферы Характеристика основных типов подземных вод Виды подземных вод Условия залегания подземных вод Воды зоны аэрации Грунтовые воды Формы залегания Карта поверхности Условия питания и режим Зональность Напорные воды Артезианские бассейны Давление и температура в недрах Основные понятия термодинамики Ламинарное и турбулентное движение жидкостей	6	1-3	0	0	0	
2.	Тема 2. Физические свойства и состав подземных вод Основные физические свойства жидкости Химический состав и свойства подземных вод Химический анализ и формы выражения химического состава вод Классификация вод по химическому составу Горные породы как коллекторы подземных вод Пористость Проницаемость	6	4-6	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	<p>Тема 3. Динамика подземных вод Понятие о фильтрации и фильтрационных потоках Линейный закон фильтрации Коэффициент фильтрации и коэффициент проницаемости Пределы применимости линейного закона фильтрации Природное движение подземных вод в водонапорных системах Установившееся движение к скважинам по линейному закону фильтрации Коэффициент продуктивности и индикаторная диаграмма Взаимодействие скважин Приток жидкости к несовершенной скважине Неустановившаяся фильтрация. Проявление упругих свойств жидкости и породы Методы изучения подземных потоков Определение фильтрационных параметров пластов гидродинамическими методами</p>	6	7-9	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Режим подземных вод Понятие о режиме подземных вод и режимообразующих факторах Особенности режима грунтовых и напорных вод Основные параметры или характеристики режима Задачи изучения режима подземных вод	6	10-12	0	0	0	
5.	Тема 5. Баланс подземных вод Понятие о водном балансе Выявление связи режима и баланса Составление уравнения водного баланса	7	1-5	0	0	0	
6.	Тема 6. Региональные закономерности формирования подземных вод Процессы формирование химического состава подземных вод и рассолов Подземные воды как полезные ископаемые Особенности подземных вод как полезного ископаемого Виды запасов подземных вод и их классификация	7	6-9	0	0	0	
7.	Тема 7. Рациональное использование и охрана подземных вод	7	10-17	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Состав и строение подземной гидросферы Характеристика основных типов подземных вод Виды подземных вод Условия залегания подземных вод Воды зоны аэрации Грунтовые воды Формы залегания Карта поверхности Условия питания и режим Зональность Напорные воды Артезианские бассейны Давление и температура в недрах Основные понятия термодинамики Ламинарное и турбулентное движение жидкостей

Тема 2. Физические свойства и состав подземных вод Основные физические свойства жидкости Химический состав и свойства подземных вод Химический анализ и формы выражения химического состава вод Классификация вод по химическому составу Горные породы как коллекторы подземных вод Пористость Проницаемость

Тема 3. Динамика подземных вод Понятие о фильтрации и фильтрационных потоках Линейный закон фильтрации Коэффициент фильтрации и коэффициент проницаемости Пределы применимости линейного закона фильтрации Природное движение подземных вод в водонапорных системах Установившееся движение к скважинам по линейному закону фильтрации Коэффициент продуктивности и индикаторная диаграмма Взаимодействие скважин Приток жидкости к несовершенной скважине Неустановившаяся фильтрация. Проявление упругих свойств жидкости и породы Методы изучения подземных потоков Определение фильтрационных параметров пластов гидродинамическими методами

Тема 4. Режим подземных вод Понятие о режиме подземных вод и режимобразующих факторах Особенности режима грунтовых и напорных вод Основные параметры или характеристики режима Задачи изучения режима подземных вод

Тема 5. Баланс подземных вод Понятие о водном балансе Выявление связи режима и баланса Составление уравнения водного баланса

Тема 6. Региональные закономерности формирования подземных вод Процессы формирования химического состава подземных вод и рассолов Подземные воды как полезные ископаемые Особенности подземных вод как полезного ископаемого Виды запасов подземных вод и их классификация

Тема 7. Рациональное использование и охрана подземных вод

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса гидрогеология предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе занятий лекционного типа.

Инновационные технологии в формировании компетентного подхода, комплексности знаний и умений, могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Проведение практических занятий в лабораториях, оснащенных современным оборудованием

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Состав и строение подземной гидросферы Характеристика основных типов подземных вод Виды подземных вод Условия залегания подземных вод Воды зоны аэрации Грунтовые воды Формы залегания Карта поверхности Условия питания и режим Зональность Напорные воды Артезианские бассейны Давление и температура в недрах Основные понятия термодинамики Ламинарное и турбулентное движение жидкостей

Тема 2. Физические свойства и состав подземных вод Основные физические свойства жидкости Химический состав и свойства подземных вод Химический анализ и формы выражения химического состава вод Классификация вод по химическому составу Горные породы как коллекторы подземных вод Пористость Проницаемость

Тема 3. Динамика подземных вод Понятие о фильтрации и фильтрационных потоках Линейный закон фильтрации Коэффициент фильтрации и коэффициент проницаемости Пределы применимости линейного закона фильтрации Природное движение подземных вод в водоносных системах Установившееся движение к скважинам по линейному закону фильтрации Коэффициент продуктивности и индикаторная диаграмма Взаимодействие скважин Приток жидкости к несовершенной скважине Неустановившаяся фильтрация. Проявление упругих свойств жидкости и породы Методы изучения подземных потоков Определение фильтрационных параметров пластов гидродинамическими методами

Тема 4. Режим подземных вод Понятие о режиме подземных вод и режимобразующих факторах Особенности режима грунтовых и напорных вод Основные параметры или характеристики режима Задачи изучения режима подземных вод

Тема 5. Баланс подземных вод Понятие о водном балансе Выявление связи режима и баланса Составление уравнения водного баланса

Тема 6. Региональные закономерности формирования подземных вод Процессы формирования химического состава подземных вод и рассолов Подземные воды как полезные ископаемые Особенности подземных вод как полезного ископаемого Виды запасов подземных вод и их классификация

Тема 7. Рациональное использование и охрана подземных вод

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные разделы и значение гидрогеологии.
2. Гидросфера Земли. Объем подземной гидросферы.
3. Гидрологический круговорот воды.
4. Геологический круговорот воды.
5. Уравнение водного баланса суши.
6. Испарение и испаряемость.
7. Поверхностный сток. Модуль и слой стока.
8. Строение подземной гидросферы.
9. Виды воды в горных породах.
10. Строение молекулы воды и структура воды.
11. Аномальные свойства воды.
12. Физические свойства воды.
13. Изотопный состав воды.
14. Состав подземных вод.
15. Особенности химического состава подземных вод.
16. Интегральные показатели состава подземных вод.
17. Виды жесткости природных вод.
18. Агрессивность вод.
19. Формы выражения химического состава подземных вод.
20. Газы в подземных водах.
21. Живое вещество подземных вод.
22. Основные факторы формирования химического состава подземных вод.
23. Основные процессы формирования химического состава подземных вод.
24. Геометрические характеристики фильтрационного потока.

25. Гидродинамические характеристики фильтрационного потока (расход, скорость фильтрации).
26. Гидродинамические характеристики фильтрационного потока (гидростатический напор, градиент напора).
27. Основной закон фильтрации.
28. Температурный режим земной коры.
29. Роль подземных вод в переносе тепла.
30. Воды зоны аэрации.
31. Грунтовые воды. Особенности питания и разгрузки грунтовых вод.
32. Межпластовые воды. Схемы формирования потоков межпластовых вод.
33. Подземные воды в трещиноватых породах.
34. Предмет, разделы и значение инженерной геологии.
35. Состав, строение и свойства грунтов.
36. Влияние отдельных геологических процессов на состояние и поведение грунтов.
37. Предмет, разделы и значение геокриологии.
38. Состав, строение и свойства мерзлых пород.
39. Закономерности формирования и развития толщ мерзлых пород.

Билеты к экзаменам

1. а) Гидрогеология как наука. Предмет изучения и задачи гидрогеологии.
б) Характеристика гидрогеохимических процессов формирования состава подземных вод.
2. а) Разделы (частные научные дисциплины) гидрогеологии.
б) Характеристика гидробиохимических процессов формирования состава подземных вод.
3. а) Связь гидрогеологии с другими науками и значение гидрогеологии.
б) Фильтрационный поток. Гидродинамические характеристики потока (характеристика напора (гидростатического напора) и напорного градиента).
4. а) Гидросфера Земли. Объем гидросферы, современные представления о формировании гидросферы. Основные виды воды в гидросфере.
б) Фильтрационный поток. Гидродинамические характеристики потока (характеристика расхода потока и скорости фильтрации).
5. а) Круговорот воды на Земле. Характеристика гидрологического круговорота.
б) Межпластовые воды. Общая характеристика, пьезометрическая кривая и поверхность, гидроизопьезы, упругие деформации пластов и упругая емкость пород.
6. а) Круговорот воды на Земле. Характеристика геологического круговорота.
б) Формирование различных типов подземных вод. Воды зоны аэрации.
7. а) Виды воды в горных породах. Характеристика видов (типов) воды в свободном состоянии.
б) Формирование различных типов подземных вод. Грунтовые воды. Питание грунтовых вод.

Вторым пунктом в каждом билете стоит задача. Содержание задач:

- определение коэффициента фильтрации песчаных пород по данным их гранулометрического состава;
- обработка гидрогеохимических данных - определение II и III форм химического анализа (состава) подземных вод, отражение состава воды в виде формулы Курлова, определение типа воды (наименование воды) и ее пригодности для питья, отражение особенностей состава воды на различных графических диаграммах;

- использование основного закона фильтрации - расчеты объема загрязняющих веществ, разгружающихся в водоемы с потоком подземных вод; определение времени достижения грунтовыми водами поверхностных водотоков (водоемов); выявление интенсивности инфильтрационного водообмена грунтовых вод и интенсивности глубинного водообмена подземных вод, расчеты модуля подземного стока и коэффициента фильтрации разделяющего глинистого слоя.

7.1. Основная литература:

1. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 448 с.
2. Гидрогеология / Под ред. В. М. Шестакова, М. С. Орлова. - М.: Изд-во МГУ, 1984. - 317 с.
3. Кирюхин В. А. Общая гидрогеология / В.А. Кирюхин, А.И. Коротков, А.Н. Павлов. - Л.: Недра, 1988. - 359 с.
4. Гавич И.К., Зекцер И.С. и др. Основы гидрогеологии. Геодинамика. М. Наука, 1983 г.
5. Гаттенбергер Ю.П. Гидрогеология и динамика подземных вод с основами гидравлики . М. Наука , 1990 г.
6. Бондаренко С.С. Вартанян Г.С. Методы изучения и оценка ресурсов глубоких подземных вод. М. Недра, 1986 г.
7. Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений . М. Недра, 1972 г.

7.2. Дополнительная литература:

1. Гальперин А.М. Гидрогеология и инженерная геология: Учеб. Для вузов / А.М. Гальперин, В.С.Зайцев, Ю.А.Норватов.- М.,: Недра, 1989.- 383 с.
2. Гидрогеология / Под ред. В.М.Шестакова, М.С.Орлова.- М.:Изд-во МГУ,1984.-317 с.
3. Основы гидрогеологии.Гидрогеохимия / Под ред. С.Л.Шварцева.- Новосибирск: Наука, 1982.- 286 с.
4. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология: Учеб. для студ. геол.-развед. и горных вузов, обуч. по спец. "Гидрогеология и инж. геология" / В.А. Кирюхин. -Л.: Недра, 1988.-359с

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Гидрогеология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Экологическая геология .

Автор(ы):

Ибрагимов Р.Л. _____

Мусин Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.