

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

Экологическая гидрогеохимия БЗ.ДВ.5

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Экологическая геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сунгатуллин Р.Х. , Храмченков М.Г.

Рецензент(ы):

Хасанов Р.Р.

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) доцент, д.н. (доцент) Сунгатуллин Р.Х. кафедры региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий , Rafael.Sungatullin@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Храмченков М.Г. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Maxim.Khramchenkov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Содержание курса "Экологическая гидрогеохимия" посвящено изучению химических и экологических проблем подземных вод. На основе анализа современного состояния и основных тенденций развития дается определение экологической гидрогеохимии как научной дисциплины о взаимодействии природных и техногенных вод с породами, осадками, газами, органическим веществом и техногенными образованиями. При этом антропогенный фактор рассматривается как одна из основных современных причин нарушения природного баланса потоков вещества в гидросфере. Особое внимание уделяется распространению химических элементов в различных типах вод, факторам, процессам и обстановкам формирования состава вод на промышленно-урбанизированных территориях. С современных позиций трактуются вопросы геохимического цикла воды в земной коре. Лабораторные занятия посвящены освоению студентами методов анализа химического состава раствора, изучению изменения химического состава раствора при фазовых переходах и фильтрации через пористые среды, влиянию на состав вод антропогенных и техногенных факторов. Особое внимание уделяется вопросам систематизации и обработки полученных результатов для решения эколого-геологических задач.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Б3.ДВ.5. Дисциплины по выбору Освоение на 4 курсе, 8 семестре. Данная дисциплина является одной из важных в структуре ООП при подготовке бакалавра по профилю экологическая геология. Для ее освоения требуется знание школьных курсов по физической географии, химии, математике, экологии и начального курса общей геологии и математической статистики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные проблемы гидрогеохимии;
- обладать теоретическими знаниями о распространенности и миграции химических элементов в природных и техногенно-трансформированных водах;

2. должен уметь:

- о роли и месте геологических, антропогенных и техногенных процессов в формировании химического состава подземных вод;

3. должен владеть:

- в методах и способах систематизации и обработки результатов гидрохимических исследований. - ориентироваться

Обучающийся должен приобрести навыки экспериментальных исследований в области экологической гидрогеохимии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Экологическая гидрогеохимия, ее положение в системе экологической геологии. Вода как химическое соединение. Структура воды. Аномалии воды. Основные характеристики воды и водных растворов	8	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Химический состав природных вод. Изотопный состав природных вод. Кларки гидросферы.	8	2	0	0	0	
3.	Тема 3. Понятие о подземной гидросфере. Техногенез и техносфера. Революционная роль техногенеза в трансформации гидросферы.	8	3	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. Ведущие факторы формирования химического состава природных и техногенных вод	8	4	0	0	0	
5.	Тема 5. Гидрохимические условия разработки месторождений полезных ископаемых и трансформация химического состава подземных вод	8	5	0	0	0	
6.	Тема 6. Гидрохимические условия промышленно-урбанизированных территорий и трансформация химического состава подземных вод	8	6	0	0	0	
7.	Тема 7. Методы изучения изотопного состава подземных вод на промышленно-урбанизированных территориях. Методы изучения валового состава природных и техногенных вод.	8	7	0	0	0	
8.	Тема 8. Газовый состав подземных вод. Растворимость основных газов в водах. Газы окислительной и восстановительной обстановки.	8	8	0	0	0	
9.	Тема 9. Живое и органическое вещество подземных вод. Влияние техногенеза на растворенное органическое вещество в водах.	8	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	
10.	Тема 10. Формы миграции химических элементов в природных и техногенных водах. Определение свойств растворов электролитов и неэлектролитов. Расчет параметров геохимических и техногенных барьеров.	8	11	0	0	0	
11.	Тема 11. Процессы формирования химического состава природных и техногенных вод. Подземные воды различного генезиса. Связь подземной и поверхностной гидросфер. Методы и способы прогнозирования состава вод.	8	12	0	0	0	
12.	Тема 12. Методы анализа законов формирования химического состава подземных вод. Основные понятия и уравнения химической термодинамики и кинетики, методы их решения.	8	13	0	0	0	
13.	Тема 13. Гидрохимические расчеты. Расчеты физико-химических, геологических, физико-географических, физических и техногенных факторов формирования химического состава природных вод.	8	14,15	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	
14.	Тема 14. Методика эколого-гидрогеохимических исследований; составление эколого-гидрохимических карт; охрана гидросферы	8	16	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Экологическая гидрогеохимия, ее положение в системе экологической геологии. Вода как химическое соединение. Структура воды. Аномалии воды. Основные характеристики воды и водных растворов

Тема 2. Химический состав природных вод. Изотопный состав природных вод. Кларки гидросферы.

Тема 3. Понятие о подземной гидросфере. Техногенез и техносфера. Революционная роль техногенеза в трансформации гидросферы.

Тема 4. Ведущие факторы формирования химического состава природных и техногенных вод

Тема 5. Гидрохимические условия разработки месторождений полезных ископаемых и трансформация химического состава подземных вод

Тема 6. Гидрохимические условия промышленно-урбанизированных территорий и трансформация химического состава подземных вод

Тема 7. Методы изучения изотопного состава подземных вод на промышленно-урбанизированных территориях. Методы изучения валового состава природных и техногенных вод.

Тема 8. Газовый состав подземных вод. Растворимость основных газов в водах. Газы окислительной и восстановительной обстановки.

Тема 9. Живое и органическое вещество подземных вод. Влияние техногенеза на растворенное органическое вещество в водах.

Тема 10. Формы миграции химических элементов в природных и техногенных водах. Определение свойств растворов электролитов и неэлектролитов. Расчет параметров геохимических и техногенных барьеров.

Тема 11. Процессы формирования химического состава природных и техногенных вод. Подземные воды различного генезиса. Связь подземной и поверхностной гидросфер. Методы и способы прогнозирования состава вод.

Тема 12. Методы анализа законов формирования химического состава подземных вод. Основные понятия и уравнения химической термодинамики и кинетики, методы их решения.

Тема 13. Гидрохимические расчеты. Расчеты физико-химических, геологических, физико-географических, физических и техногенных факторов формирования химического состава природных вод.

Тема 14. Методика эколого-гидрогеохимических исследований; составление эколого-гидрохимических карт; охрана гидросферы

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Изучение способов получения эколого-гидрогеохимической информации, решение задач по гидрохимическим расчетам, ознакомление и ведение эколого-гидрохимической документации, составление эколого-гидрохимических карт.

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

Тема 1. Экологическая гидрогеохимия, ее положение в системе экологической геологии. Вода как химическое соединение. Структура воды. Аномалии воды. Основные характеристики воды и водных растворов

Тема 2. Химический состав природных вод. Изотопный состав природных вод. Кларки гидросферы.

Тема 3. Понятие о подземной гидросфере. Техногенез и техносфера. Революционная роль техногенеза в трансформации гидросферы.

Тема 4. Ведущие факторы формирования химического состава природных и техногенных вод

Тема 5. Гидрохимические условия разработки месторождений полезных ископаемых и трансформация химического состава подземных вод

Тема 6. Гидрохимические условия промышленно-урбанизированных территорий и трансформация химического состава подземных вод

Тема 7. Методы изучения изотопного состава подземных вод на промышленно-урбанизированных территориях. Методы изучения валового состава природных и техногенных вод.

Тема 8. Газовый состав подземных вод. Растворимость основных газов в водах. Газы окислительной и восстановительной обстановки.

Тема 9. Живое и органическое вещество подземных вод. Влияние техногенеза на растворенное органическое вещество в водах.

Тема 10. Формы миграции химических элементов в природных и техногенных водах. Определение свойств растворов электролитов и неэлектролитов. Расчет параметров геохимических и техногенных барьеров.

Тема 11. Процессы формирования химического состава природных и техногенных вод. Подземные воды различного генезиса. Связь подземной и поверхностной гидросфер. Методы и способы прогнозирования состава вод.

Тема 12. Методы анализа законов формирования химического состава подземных вод. Основные понятия и уравнения химической термодинамики и кинетики, методы их решения.

Тема 13. Гидрохимические расчеты. Расчеты физико-химических, геологических, физико-географических, физических и техногенных факторов формирования химического состава природных вод.

Тема 14. Методика эколого-гидрогеохимических исследований; составление эколого-гидрохимических карт; охрана гидросферы

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контрольные вопросы по отдельным темам дисциплины с оценкой по БРС, проведение коллоквиумов и семинаров.

Самостоятельная работа включает:

1. Ознакомление с проектами по эколого-гидрогеологическим и эколого-гидрогеохимическим работам.

2. Ознакомление с различными способами статистической обработки гидрогеохимических данных.
3. Трансформация подземной гидросферы при геолого-разведочных работах, разработке месторождений полезных ископаемых, при работе промышленных предприятий и урбанизации.
4. Выполнение самостоятельных проектов - написание проекта по эколого-гидрогеохимическим исследованиям для отдельных регионов, месторождений, урбанизированных территорий.

Контрольные вопросы

1. Распространенность химических элементов в земной коре и их геохимическая классификация.
2. Вода, ее свойства и роль в химии окружающей среды.
3. Особенности строения водных растворов. Основные факторы, влияющие на состав природного раствора.
4. Важнейшие положения теории миграции химических элементов в водной среде.
5. Основные понятия химической термодинамики. Примеры расчетов гидрохимических равновесий.
6. Расчет скорости процесса формирования химического состава природной карбонатной системы.
7. Расчеты равновесий в системе "горная порода - раствор".
8. Интенсивность миграции. Контрастность миграции. Количественные характеристики миграции.
9. Геохимические барьеры. Расчеты важнейших характеристик геохимических барьеров.
10. Виды гидрогеохимических равновесий.
11. Химические классификации природных вод.
12. Типы и зональность природных вод.
13. Основные понятия неравновесной термодинамики с приложениями к формированию химического состава подземных вод.
14. Миграция химических веществ в подземном потоке.

7.1. Основная литература:

1. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия. Учебник. - М.: Логос, 2000 - 626 с.
2. Белоусова А. П. Качество подземных вод. Современные подходы к оценке. М: Наука, 2001. 340 с.
3. Гавич И. К., Жемерикина Л. В., Крысенко А. М., Чумакова Д. М. Практикум по гидрогеологии. - М.: Недра, 1995. - 253 с.
4. Зверев В. П. Подземные воды земной коры и геологические процессы - М.; Научный мир, 2007. - 256 с.
5. Крайнов С. Р., Рыженко Б. Н., Швец В. М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. - М.: Наука, 2004. - 677 с.
6. Лисенков А. Б., Фисун Н. В., Малков А. В. и др. Техногенные процессы в подземных водах. - М.: Научный мир, 2003. - 248 с.
7. Никаноров А. М. Гидрохимия. - СПб: Гидрометеиздат, 2001. - 444 с.
8. Плотников Н. И. Введение в экологическую гидрогеологию: научно-методические основы и прикладные разделы. - М.: Изд-во МГУ, 1998. - 240 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Вернадский В. И. Очерки геохимии. - М.; Наука, 1983. - 422 с.

2. Вернадский В. И. История природных вод. - М.: Наука. 2003. - 750 с.
3. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода-порода. Т. 1. Система вода-порода в земной коре: взаимодействие, кинетика, равновесие, моделирование / под ред. С. Л. Шварцева. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. - 244 с.
4. Гидроэкология: теория и практика. Проблемы гидрологии и гидроэкологии. Вып. 2. / под ред. Н. И. Алексеевского/. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 507 с.
5. Гольдберг В. М. Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод. - М.: ВСЕГИНГЕО, 1980. - 86 с.
6. Иванов В. В. Экологическая геохимия элементов: Справочник в 6 кн. - М.; Недра, 1994-2000.
7. Кирюхин В. А., Толстихин Н. И. Региональная гидрогеология. Учебник. - М.: Недра, 1987. - 382 с.
8. Королев М. Е. Общая гидрогеология - Казань: Изд-во Казанского университета, 1999. - 312 с.
9. Котлов Ф. В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М.: Недра, 1978. 263 с.
10. Пиннекер Е. В. Экологические проблемы гидрогеологии. - Новосибирск; Наука, 1999. - 128 с.
11. Питьева К. Е., Гоман А. В., Серебряков А. О. Геохимия подземных вод в условиях освоения нефтегазовых месторождений. - Астрахань; Астраханский университет, 2006 - 223 с.
12. Хаустов А. П. Устойчивость подземной гидросферы и основы экологического нормирования. - М.; ГЕОС, 2007. - 175 с.
13. Хисамов Р. С., Гатиятуллин Н. К., Ибрагимов Р. Л., Покровский В. А. Гидрогеологические условия нефтяных месторождений Татарстана. - Казань: Изд-во "Фэн", 2009.- 254 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

Освоение дисциплины "Экологическая гидрогеохимия" 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):

Сунгатуллин Р.Х. _____

Храменков М.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасанов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.