

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Минеральные лечебные, промышленные и термальные воды М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нуриев И.С.

**Рецензент(ы):**

Мусин Р.Х.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галеев А. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 322114

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, к.н. Нуриев И.С. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Ildar.Nuriev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) БЗ.ДВ.2 Минеральные воды являются изложение основных сведений о минеральных водах различного химического состава, закономерностей формирования и распространения, методов оценки, особенностей постановки и проведения поисково - разведочных работ, рассмотрение вопросов районирования минеральных вод в пределах различных геологических структур.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Дисциплина БЗ.ДВ.2 Минеральные воды входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается в 6-ом семестре. Для успешного освоения дисциплины БЗ.ДВ.2 Минеральные воды необходима хорошая общегидрогеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Геологии России", "Гидрогеологии", "Гидрогеохимии", "Динамики подземных вод", "Ресурсов подземных вод". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения вариативных профильных дисциплин, например, "Гидрогеозкология", "Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений", "Региональная гидрогеология", освоения магистерских программ гидрогеологического и инженерно-геологического профиля, а также для успешной профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Готов самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень
ОК-2 (общекультурные компетенции)	Готов к самостоятельному обучению методам исследования и их внедрения в процесс профессиональной деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

классификационные признаки подразделения минеральных вод, особенности формирования различных типов минеральных, промышленных вод, областей распространения и приуроченности к различным геологическим структурам, особенности влияния вод различного состава на организм человека и способы применения;

#### 2. должен уметь:

ориентироваться в типах минеральных и промышленных вод, их генетических и бальнеологических особенностях, в региональном размещении минеральных вод различного состава;

3. должен владеть:

общефессиональными знаниями теории и методов полевых исследований; практическими навыками лабораторного определения и классификации основных типов минеральных вод;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способен ориентироваться и составлять гидрогеохимические карты;

готов определять химический состав воды лабораторным путем, используя научную литературу, а так же классифицировать основные типы минеральных вод;;

способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов;

способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач;

готов применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения гидрогеологической информации;

готов работать с компьютером для занесения и обработки информации.

способен пользоваться общефессиональными знаниями теории и методов полевых исследований;

способен ориентироваться в типах минеральных и промышленных вод, их генетических и бальнеологических особенностях, в региональном размещении минеральных вод различного состава;

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре; 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. Введение в историю курса Минеральные воды	2	1-5	1	0	9	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Углекислые воды. Железистые воды.	2	8-9	3	0	9	контрольная работа
3.	Тема 3. Борные воды. Азотные и метановые термальные воды. Кремнистые термы.	2	10-12	4	0	4	тестирование
4.	Тема 4. Радиоактивные воды.	3	1-5	1	0	2	устный опрос
5.	Тема 5. Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры.	3	6-9	1	0	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Минеральные озера и лечебные грязи	3	10-13	1	0	4	устный опрос
7.	Тема 7. Районирование минеральных вод.	3	14-16	1	0	2	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			12	0	32	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в историю курса Минеральные воды

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Минеральные воды. Состав минеральных вод (ионный, газовый, органические компоненты). Окислительно-восстановительный потенциал минеральных вод. Критерии оценки лечебных свойств минеральных вод. Классификации минеральных вод. По ионно-солевому составу и минерализации, по температуре, по кислотно-щелочным свойствам, по радиоактивности

#### **лабораторная работа (9 часа(ов)):**

### Тема 2. Углекислые воды. Железистые воды.

#### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Общие сведения. Образование углекислых вод. Области распространения. Типы месторождений. Сероводородные воды. Общие сведения. Образование сероводорода. Химический состав сероводородных вод. Условия формирования и распространения.

#### **лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Гидрогеохимические исследования минеральных вод. Вода. Порода. Анализы минеральных вод.

### Тема 3. Борные воды. Азотные и метановые термальные воды. Кремнистые термы.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общие сведения. Образование железа. Химический состав железистых вод. Условия формирования и распространения. Мышьяковистые воды. Иодобромные воды. Воды, обогащенные органическим веществом.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Изучение ионно-солевого комплекса пород

**Тема 4. Радиоактивные воды.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Общие сведения. Условия формирования и распространения. Борные воды. Азотные и метановые термальные воды. Кремнистые термы. Радиоактивные воды.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 5. Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Общие сведения. Условия формирования и распространения Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры. Минеральные озера и лечебные грязи

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 6. Минеральные озера и лечебные грязи**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Типы лечебных грязей. Условия их формирования. минеральные озера, их типы. факторы формирования химического состава вод озёр.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Построение карт районирования минеральных вод. древних и молодых горно-складчатых сооружений и их характеристика.

**Тема 7. Районирование минеральных вод.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Принципы районирования. Схема районирования. Минеральные воды древних и молодых платформ. Минеральные воды древних и молодых горно-складчатых областей.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Методика отбора проб газов Методика термометрических исследований

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в историю курса Минеральные воды	2	1-5	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
2.	Тема 2. Углекислые воды. Железистые воды.	2	8-9	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
3.	Тема 3. Борные воды. Азотные и метановые термальные воды. Кремнистые термы.	2	10-12	подготовка к тестированию	18	тестирование
4.	Тема 4. Радиоактивные воды.	3	1-5	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
5.	Тема 5. Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры.	3	6-9	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Минеральные озера и лечебные грязи	3	10-13	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
7.	Тема 7. Районирование минеральных вод.	3	14-16	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				73	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические темы курса осваиваются на лабораторных занятиях с использованием оборудования и последующей защитой результатов лабораторных работ, а также даются проверочные задания по работе с картографическим материалом. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на коллоквиумах.

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

#### **Тема 1. Введение в историю курса Минеральные воды**

устный опрос , примерные вопросы:

#### **Тема 2. Углекислые воды. Железистые воды.**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Какие воды относятся к минеральным? 2. Какие физические и химические свойства являются главными для лечебных минеральных вод. 3. Основной критерий отнесения вод к минеральным лечебным? 4. Назовите группы минеральных вод по их применению и использованию? 5. Приведите примеры групп минеральных вод по ионно-солевому составу для внутреннего использования? 6. Какие основные величины характеризуют минеральные воды по кислотно-щелочным свойствам? 7. Перечислите биологически активные компоненты минеральных лечебных вод. 8. Какие воды относятся к лечебным углекислым (для внутреннего и наружного применения)? 9. Источники поступления углекислоты в подземные воды? 10. Перечислите основные типы месторождений углекислых вод? 11. Назовите характерные особенности минеральных вод подтипа Виши и их применение. 12. Назовите главные компоненты сульфидных вод. 13. Источники поступления сероводорода в подземные воды? 14. Сколько выделено типов сероводородных вод? 4. Назовите основные курорты сероводородных вод. 15. Что собой представляет радон и в чем измеряется его концентрация в подземных водах? 16. Основные факторы формирования радоновых вод. 17. Перечислите районы распространения радоновых минеральных вод. 18. Назовите типы вод по концентрации радона. 19. Дайте определение понятия кремнистые термы. 20. Механизм насыщения подземных вод кремнекислотой? 21. Приуроченность кремнистых терм к определенным геологическим условиям. 22. Назовите основные области проявления кремнистых терм исходя из геолого-структурных, геотермических и гидрохимических условий? 23. Какие компоненты минеральных вод относят к специфическим? 24. Поясните механизм накопления йода в подземных водах. 25. Каковы основные факторы обогащения подземных вод бромом? 26. Назовите основные критерии лечебных минеральных вод обогащенных органикой. 27. Назовите основные источники поступления железа в минеральные воды. 28. Где сосредоточены районы распространения минеральных вод с повышенным содержанием мышьяка? 29. Назовите основные группы боросодержащих минеральных вод по химическому составу и приведите примеры их месторождений. 30. Чем определяются лечебные свойства вод без специфических компонентов?

### **Тема 3. Борные воды. Азотные и метановые термальные воды. Кремнистые термы.**

тестирование , примерные вопросы:

### **Тема 4. Радиоактивные воды.**

устный опрос , примерные вопросы:

### **Тема 5. Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры.**

контрольная работа , примерные вопросы:

31. Назовите преобладающие типы лечебных минеральных вод без специфических компонентов. 32. Дайте определение промышленных минеральных вод и перечислите основные их типы? 33. Какие факторы позволяют относить минеральные воды к промышленным? 34. Какие элементы и соединения добываются в настоящее время из подземных вод в России и за рубежом? 35. Какие основные принципы районирования промышленных вод приняты в России? 36. Назовите наиболее перспективные районы для добычи в промышленных масштабах отдельных компонентов из подземных вод ? NaCl, I, Br, B, Li, Rb, Cs, Sr. 37. Перечислите основные преимущества добычи полезных компонентов из подземных вод? 38. Какими техническими способами добываются в настоящее время промышленные воды? 39. Назовите наиболее прогрессивные и экономичные методы добычи промышленных вод?

### **Тема 6. Минеральные озера и лечебные грязи**

устный опрос , примерные вопросы:

### **Тема 7. Районирование минеральных вод.**

контрольная работа , примерные вопросы:



40. Какие минеральные воды относятся к термальным и субтермальным? 41. Поясните роль рифтовых зон Земли в формировании термальных вод. 42. Как связано изменение температуры гидротерм с глубиной, где формируются перегретые минеральные воды? 43. Что такое мофетты и сольфаторы? 44. Где используется энергия гидротерм? 45. Назовите основные типы минеральных лечебных грязей. 46. Какие основные требования предъявляются к исследованиям лечебных минеральных грязей? 47. В чем отличие иловых сульфидных грязей от сапропелевых? 48. Перечислите биологически активные компоненты коллоидных грязей. 49. Какие основные типы природных грязей используются в санаториях Поволжья и Прикамья?

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля:

1. Какие воды относятся к минеральным?
2. Основной критерий отнесения вод к минеральным лечебным?
3. Приведите примеры групп минеральных вод по ионно-солевому составу для внутреннего использования?
4. Какие основные величины характеризуют минеральные воды по кислотно-щелочным свойствам?
5. Назовите основные гидрогеологические структуры районирования минеральных вод.
6. К каким структурам обычно приурочены йодобромные воды?
7. Какие воды относятся к лечебным углекислым (для внутреннего и наружного применения)?
8. Перечислите основные типы месторождений углекислых вод?
9. Назовите главные компоненты сульфидных вод.
10. Сколько выделено типов сероводородных вод?
11. Основные факторы формирования радоновых вод.
12. Дайте определение понятия кремнистые термы.
13. Приуроченность кремнистых терм к определенным геологическим условиям.
14. Какие компоненты минеральных вод относят к специфическим?
15. Поясните механизм накопления йода в подземных водах.
16. Каковы основные факторы обогащения подземных вод бромом?
17. Назовите основные критерии лечебных минеральных вод, обогащенных органикой.
18. Назовите основные источники поступления железа в минеральных водах.
19. Где сосредоточены районы распространения минеральных вод с повышенным содержанием мышьяка?
20. Назовите основные группы боросодержащих минеральных вод по химическому составу и приведите примеры их месторождений.
21. Чем определяются лечебные свойства вод без специфических компонентов?
22. Дайте определение промышленных минеральных вод и перечислите основные их типы?
23. Какие факторы позволяют относить минеральные воды к промышленным?
24. Перечислите основные преимущества добычи полезных компонентов из подземных вод?

Контрольные вопросы самостоятельной работы студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Какие физические и химические свойства являются главными для лечебных минеральных вод.
2. Назовите группы минеральных вод по их применению и использованию?
3. Перечислите биологически активные компоненты минеральных лечебных вод.
4. Перечислите основные принципы районирования минеральных лечебных вод.
5. Источники поступления углекислоты в подземные воды?

6. Источники поступления сероводорода в подземные воды?
7. Назовите основные курорты сероводородных вод.
8. Что собой представляет радон и в чем измеряется его концентрация в подземных водах?
9. Перечислите районы распространения радоновых минеральных вод.
10. Назовите типы вод по концентрации радона.
11. Механизм насыщения подземных вод кремнекислотой?
12. Назовите основные области проявления кремнистых терм исходя из геолого-структурных, геотермических и гидрохимических условий?
13. Назовите преобладающие типы лечебных минеральных вод без специфических компонентов.
14. Какие минеральные воды без специфических компонентов известны в вашем регионе?
15. Какими техническими способами добываются в настоящее время промышленные воды?
16. Назовите наиболее прогрессивные и экономичные методы добычи промышленных вод?
17. Какие элементы и соединения добываются в настоящее время из подземных вод в России и за рубежом?
18. Какие основные принципы районирования промышленных вод приняты в России?
19. Назовите наиболее перспективные районы для добычи в промышленных масштабах отдельных компонентов из подземных вод - NaCl, I, Br, B, Li, Rb, Cs, Sr.

#### Экзаменационные билеты

##### Билет 1

1. Минеральные воды и их классификации
2. Принципы районирования минеральных лечебных вод

##### Билет 2

1. Физические и химические свойства являются главными для лечебных минеральных вод.
2. Перспективные районы для добычи в промышленных масштабах отдельных компонентов из подземных вод

##### Билет 3

1. Группы минеральных вод по их применению и использованию
2. Йодобромные воды и их особенности.

##### Билет 4

1. Ионно-солевой состав минеральных вод для внутреннего использования
2. Биологически активные компоненты минеральных лечебных вод

##### Билет 5

1. Гидрогеологические структуры районирования минеральных вод
2. Механизм насыщения подземных вод кремнекислотой

##### Билет 6

1. Углекислые воды, особенности формирования
2. Радон его характеристика и степень концентрации в подземных водах

##### Билет 7

1. Сульфидные воды, их особенности и типы месторождений
2. Принципы районирования промышленных вод

##### Билет 8

1. Источники поступления углекислоты в подземные воды
2. Промышленные минеральные воды и основные их типы

##### Билет 9

1. Основные факторы формирования радоновых вод.
2. Области проявления кремнистых терм исходя из геолого-структурных, геотермических и гидрохимических условий

#### Билет 10

1. Источники поступления сероводорода в подземные воды
2. Основные критерии лечебных минеральных вод, обогащенных органикой

#### Билет 11

1. Механизм накопления йода в подземных водах.
2. Минеральные воды без специфических компонентов

#### Билет 12

1. Борозные воды и особенности их формирования
2. Методика исследования минеральных вод

#### Билет 13

1. Иодобромные воды.
2. Охрана минеральных вод от загрязнения

#### Билет 14

1. Железистые воды.
2. Минеральные воды областей современного вулканизма а) фумаролы, б) гейзеры.

#### Билет 15

1. Минеральные озера и лечебные грязи
2. Источники поступления сероводорода в подземные воды

### 7.1. Основная литература:

Минеральные воды: учебное пособие / [авт.-сост. И. И. Минькевич, И. с. URL: Нуриев, И. Н. Шестов] .? Казань : Казанский университет, 2012 .? 127 с

Экология урбанизированных территорий: Уч. пос. / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 293 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=483202>

Гриневский с. URL: О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=413174>

Платов Н. А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=454379>

### 7.2. Дополнительная литература:

Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 218 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=99428>

Всевожский В.А. Основы гидрогеологии. - М.: МГУ, 2007. - 448 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10105](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10105)

Сметанин, А. Н. Возникновение Камчатки и ее природа [Электронный ресурс] : Монография / А. Н. Сметанин, Н. Т. Демидов. ? Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2007. ? 465 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=463021>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

?vodaM.ru? - минеральный проект о минеральной воде - <http://www.vodam.ru/>

Все о минеральной воде -

<http://www.minvoda.com/standarti-mineralnoy-vodi/kachestvo-mineralnoy-vodi>

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatarstan.ru/>

сайт Санкт-Петербургского отделения Института РАН и Межфа-культуретский научно-исследовательский центр Гидрогеоэкологии СПбГУ -

[http://www.hge.spbu.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=58&Itemid=56](http://www.hge.spbu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=56)

Сайт Центр водных технологий - <http://www.water.ru/bz/param/ferrum.shtml>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Минеральные лечебные, промышленные и термальные воды" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
2. Гидрохимическая карта СССР (минеральные воды) 1:5000000 и объяснительная записка к ней.
3. Гидрогеологическая карта СССР 1:5000000 и объяснительная записка к ней.
4. Гидрогеологическая карта Республики Татарстан 1:500000 и объяснительная записка к ней.
5. Гидрогеологическая база знаний 5.10
6. Гидрогеохимические лаборатории кафедры общей геологии и гидрогеологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий .

Автор(ы):

Нуриев И.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Мусин Р.Х. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.