

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. Таюрский Д.А.

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Подземные воды нефтяных и газовых месторождений Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 05.04.01 - 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: Королев Э. 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 347617

Казань
2017

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, lldar.Nuriev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) БЗ.ДВ.5 Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений являются изложение основных сведений о подземных водах нефтяных газ-овых и газоконденсатных месторождений, теоретических основ нефтегазовой гидрогео-логии, гидрогеологических критериев оценки перспектив нефтегазоносности и разработки месторождений, возможности использования подземных вод в народном хозяйстве. Рас-сматривается гидрогеологическая характеристика нефтегазоносных бассейнов и место-ро-ждений нефти и газа.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина БЗ.ДВ.5 Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подго-товки 020700 "Геология" и изучается в 8-ом семестре. Для успешного освоения дисцип-лины БЗ.ДВ.5 Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений необходима хоро-шая общегидрогеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Общая гео-логия", "Гидрогеологии", "Геохимии", "Геология и геохимия нефти и газа". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения вариативных профильных дисциплин, на-пример, "Теоретические основы методов поиска и разведки нефтяных и газовых место-ро-ждений", "Нефтегазоносность Татарстана", "Нефтегазоносные бассейны СНГ", "Основы разработки нефтяных и газовых месторождений" освоения магистерских программ про-филя геология и геохимия горючих ископаемых, 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-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-10 (общекультурные компетенции)	уметь анализировать социально-значимые проблемы и процессы
ОК-4 (общекультурные компетенции)	быть способным использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-6 (общекультурные компетенции)	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-7 (общекультурные компетенции)	уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ПК-1 (профессиональные компетенции)	имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания основ гуманитарных наук и экономики, приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы и категории нетегазогеологического районирования, основные особенности влияния подземных вод на формирование, сохранение и разрушение залежей углеводородов, основные гидрогеологические показатели, используемые при прогнозе нефтегазоносности, геохимическую историю подземных вод, а отсюда и гео-логическую историю формирования месторождений нефти и газа;

2. должен уметь:

интерпретировать информацию, заложенную в химическом составе подземных вод о наличии и размещении месторождений нефти и газа, правильно учитывать данные по гидрогеологическим показателям, что позволит сократить время и сэкономить материальные ресурсы при освоение новых или доразведке старых месторождений

3. должен владеть:

обще профессиональными знаниями теории и методами полевых гидрогеологических исследований при определении режима разработки залежей, оценке скорости продвижения водонефтяного и водогазового контактов, оценки степени обводненности скважин, т.е. определения наиболее оптимальных темпов отбора нефти и газа;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способен использовать профильно-специализированные знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих полезных ископаемых, экологической геологии для решения научных и практических задач

способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии

способен использовать обще профессиональные знания теории и методы полевых гидрогеологических исследований при определении режима разработки залежей, оценке скорости продвижения водонефтяного и водогазового контактов, оценки степени обводненности скважин;

готов интерпретировать информацию, заложенную в химическом составе подземных вод о наличии и размещении месторождений нефти и газа;

способен правильно учитывать данные по гидрогеологическим показателям, что позволит сократить время и сэкономить материальные ресурсы при освоение новых или доразведке старых месторождений;

готов применять принципы и категории нетегазогеологического районирования, основные особенности влияния подземных вод на формирование, сохранение и разрушение залежей углеводородов, основные гидрогеологические показатели, используемые при прогнозе нефтегазоносности, геохимическую историю подземных вод, а отсюда и геологическую историю формирования месторождений нефти и газа;

способен работать в глобальных компьютерных сетях для занесения, обработки, составления научно-практических работ.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Основные понятия и общие сведения. Происхождение подземных вод. Подземные воды как элемент гидросферы Земли. Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.	2	1-3	1	0	2	Письменная работа
2.	Тема 2. Виды воды в горных породах и минералах. Водно-физические свойства горных пород Химический состав подземных вод. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Основы динамики подземных вод	2	4-7	1	0	6	Контрольная работа

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.	Тема 3. Классификация подземных вод по типу водовмещающих пород и условиям залегания. Формирование водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Гидрогеологические исследования в нефтегазопромысловых целях.	2	8-12	2	0	6	Коллоквиум
4.	Тема 4. Основные сведения по гидрогеотермии. Палеогидрогеология. Роль гидрогеологических условий в формировании и разрушении залежей нефти и газа. Гидрогеологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности.	2	13-16	2	0	3	Коллоквиум
5.	Тема 5. Нефтегазопромысловая гидрогеология. Охрана недр и окружающей среды при геологоразведочных работах на нефть и газ	2	16-18	2	0	1	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			8	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и общие сведения. Происхождение подземных вод. Подземные воды как элемент гидросферы Земли. Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Объект исследования гидрогеологии. Связь гидрогеологии с другими науками, ее место в системе геологических наук. Краткий очерк истории развития гидрогеологии. Основные генетические типы подземных вод. Воды инфильтрационные, конденсационные, хемогенные, седиментационные и антропогенные. Процессы, приводящие к формированию вод. Структура, физические и органолептические свойства, изотопный состав. Проблемы изучения подземных вод. Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Понятие о коэффициентах фильтрации и водопроницаемости. Расчетные методы определения коэффициента фильтрации.

Тема 2. Виды воды в горных породах и минералах. Водно-физические свойства горных пород. Химический состав подземных вод. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Основы динамики подземных вод

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Вода в свободном и связанном состоянии. Вода в форме пара и льда. Физически- и химически связанные формы воды. Гравитационные воды. Гранулометрический состав подземных вод. Пористость и трещиноватость. Проницаемость. Пьезопроводность и уровнепроводность. Влажность. Влагоемкость и водоотдача. Водонасыщенность. Капиллярность. Состав подземных вод. Макро- и микрокомпонентный состав подземных вод. Минерализация. Сухой остаток. Кислотно-щелочные свойства воды. Окислительно-восстановительный потенциал воды. Жесткость воды. Агрессивность воды. Органические вещества в подземных водах. Газовый состав подземных вод. Бактериальный состав подземных вод.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лабораторное определение коэффициента фильтрации грунтов нарушенной и ненарушенной структуры. Прибор Тима-Каменского, трубка Спецгео-Знаменского (прибор КФ-1М);

Тема 3. Классификация подземных вод по типу водовмещающих пород и условиям залегания. Формирование водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Гидрогеологические исследования в нефтегазопоисковых целях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Формы скоплений подземных вод. Воды поровые, трещинные и карстовые. Зона аэрации и насыщения. Почвенные воды, верховодка, межпластовые безнапорные и грунтовые воды. Межпластовые напорные воды. Трещинно-жильные воды зоны выветривания, зоны тектонических разломов, жильных образования, интрузивных контактов и области развития карста. Генетическая классификация водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Генезис водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Генетическая классификация литосферных водных растворов. Стадийность литогенеза и гидрогеологические процессы. Гидрогеохимические факторы формирования и изменения фильтрационно-емкостных свойств пород.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Химический состав подземных вод. Стандартный сокращенный химический анализ воды. Систематизация и обработка результатов сокращенного химического анализа воды.

Тема 4. Основные сведения по гидрогеотермии. Палеогидрогеология. Роль гидрогеологических условий в формировании и разрушении залежей нефти и газа. Гидрогеологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Температурный режим гидрогеологических бассейнов. Методы палеогидрогеологических исследований. Гидрогеологические условия миграции нефти и газа в гидрогеологических структурах. Гидрогеологические условия консервации и разрушения нефтяных и газовых залежей. Роль подземных вод в разрушении залежей нефти и газа. Гидродинамические ловушки нефти и газа.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Систематизация и обработка результатов сокращенного химического анализа воды.

Тема 5. Нефтегазопромысловая гидрогеология. Охрана недр и окружающей среды при геологоразведочных работах на нефть и газ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гидрогеологические наблюдения при разработке нефтяных и газовых месторождений . Источники и типы загрязнений геолого-гидрогеологической среды при геологоразведочных работах на нефть и газ. Показатели загрязнения подземных вод. Охрана геологической среды

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Гидрогеологические особенности нефтегазоносных бассейнов России и сопредельных стран.

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. Основные понятия и общие сведения. Происхождение подземных вод. Подземные воды как элемент гидросферы Земли. Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.	2	1-3	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
2.	Тема 2. Виды воды в горных породах и минералах. Водно-физические свойства горных пород Химический состав подземных вод. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Основы динамики подземных вод	2	4-7	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Классификация подземных вод по типу водовмещающих пород и условиям залегания. Формирование водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Гидрогеологические исследования в нефтегазопромысловых целях.	2	8-12	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
4.	Тема 4. Основные сведения по гидрогеотермии. Палеогидрогеология. Роль гидрогеологических условий в формировании и разрушении залежей нефти и газа. Гидрогеологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности.	2	13-16	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
5.	Тема 5. Нефтегазопромысловая гидрогеология. Охрана недр и окружающей среды при геологоразведочных работах на нефть и газ	2	16-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				46	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Семи-нарские занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования в виде защиты предложенной темы. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на семинарах.

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

Тема 1. Основные понятия и общие сведения. Происхождение подземных вод. Подземные воды как элемент гидросферы Земли. Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.

письменная работа , примерные вопросы:

Периодизация гидрогеологической истории и формирование нефтегазовых залежей. Гидрогеологические структуры нефтегазоносных бассейнов (арт. бассейн, гидрогеологический массив и др.).

Тема 2. Виды воды в горных породах и минералах. Водно-физические свойства горных пород. Химический состав подземных вод. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Основы динамики подземных вод

контрольная работа , примерные вопросы:

Динамика подземных вод. Понятие о коэффициентах фильтрации и водопроницаемости. Расчетные методы определения коэффициента фильтрации. Расчет и оформление практической работы.

Тема 3. Классификация подземных вод по типу водовмещающих пород и условиям залегания. Формирование водных растворов в нефтегазоносных бассейнах. Гидрогеологические исследования в нефтегазопромысловых целях.

коллоквиум , примерные вопросы:

Химический состав подземных вод. Стандартный сокращенный химический анализ воды. Систематизация и обработка результатов сокращенного химического анализа воды.

Тема 4. Основные сведения по гидрогеотермии. Палеогидрогеология. Роль гидрогеологических условий в формировании и разрушении залежей нефти и газа. Гидрогеологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности.

коллоквиум , примерные вопросы:

Гидрогеологическое картирование. Построение и анализ гидрогеологических карт и разрезов. Карты гидроизогипс и гидроизопьез.

Тема 5. Нефтегазопромысловая гидрогеология. Охрана недр и окружающей среды при геологоразведочных работах на нефть и газ

контрольная работа , примерные вопросы:

гидрогеологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности (общегидрогеологические показатели, палеогидрогеологические исследования, гидродинамические показатели, гидрохимические показатели, газовые показатели, геотермические критерии, микробиологические критерии). Гидрогеологические условия формирования нефтяных и газовых месторождений.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля:

1. Назовите структуры первого порядка при гидрогеологическом районировании.
2. Генетические основы нефтегазогеологического районирования
3. Основные подразделения классификации нефтегазоносных территорий
4. Характеристика гидродинамических и гидрохимических зон подземной гидросферы
5. История развития гидрогеологических структур и формирование нефтегазовых залежей
6. Элизионный этап и его характеристика
7. Инфильтрационный этап и его характеристика
8. Условия миграции нефти и газа в гидрогеологических структурах
9. Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин
10. Гидрогеологические наблюдения при разработке нефтяных и газовых месторождений
11. Гидрогеологические условия различных режимов продуктивных пластов
12. Нефтепромысловая классификация скоплений подземных вод

13. Классификация гидрогеологических показателей перспектив нефтегазоносности

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

1. Общая характеристика гидросферы Земли
2. Условия залегания подземных вод
3. Формирование подземных вод
4. Изотопный состав и структура молекулы воды
5. Солевой и газовый состав подземных вод
6. Классификация подземных вод по солевому и газовому составу
7. Виды движения подземных вод и элементы потока
8. Методы изучения движения подземных вод
9. Гидрогеологические условия формирования нефтяных и газовых залежей
10. Использование подземных вод в народном хозяйстве
11. Лечебные минеральные воды
12. Газы подземных вод как возможный источник энергетических ресурсов
13. Источники и типы загрязнений геолого-гидрогеологической среды при геологоразведочных работах на нефть и газ
14. Показатели загрязнения подземных вод
15. Охрана геологической среды
16. Воды нефтяных и газовых месторождений Восточно-Европейской платформы и Предуральяского краевого прогиба
17. Воды нефтяных и газовых месторождений эпигерцинских платформ и территорий альпийской складчатости юга и юго-запада России и сопредельных стран
18. Воды нефтяных и газовых месторождений Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы
19. Воды нефтяных и газовых месторождений приокеанических территорий Дальнего Востока

7.1. Основная литература:

Общая гидрогеология : учебник для студентов и магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Геология" и "Прикладная геология" / с. URL: Л. Шварцев ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение Нац. исслед. Том. политехн. ун-т .? Изд. 2-е, перераб. и доп. ? Москва : Альянс, 2012 .? 600 с.

Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с. URL: - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235/>.

Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=483223>

Гриневский с. URL: О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-005256-4, 100 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=413174>

7.2. Дополнительная литература:

Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в условиях рыночной экономики : учебное пособие / Р. Х. Муслимов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский государственный университет, ОАО 'Татнефть' .? Казань : Фэн : Академия наук РТ, 2009 .? 727 с.

Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 244 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?Book=219676>

Керимов В.Ю., Рачинский М.З. Геофлюидодинамика нефтегазоносности подвижных поясов. - М.: ООО 'Издательский дом Недра', 2011. - 600 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?Book=349291>

7.3. Интернет-ресурсы:

Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений DJVU - <http://www.twirpx.com/file/296409/>

Людам о Земле - <http://geolcom.ru/>

Сайт института проблем нефти и газа - (<http://ipng.org.ru/articles/Shugrin/Art1.htm>)

Сайт Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии РАН и НИЦ Гидрогеологии геологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета - <http://www.hge.pu.ru/>

Электронная нефтегазовая библиотека - <http://elib.gubkin.ru/en/content/18777>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Подземные воды нефтяных и газовых месторождений" 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.

Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий .

Автор(ы):

Нуриев И.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мусин Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.