

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

Инженерная и мелиоративная гидрогеология М2.ДВ.2

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Королев Э.А.

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 350814

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. (доцент) Королев Э.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Edik.Korolev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- теоретическая и практическая подготовка студентов по обоснованию необходимости гидротехнических мелиораций;
- приобретение основных знаний в области технической мелиорации грунтов и навыков проведения базовых расчетов;
- проектированию осушительных или оросительных систем.

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

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

кл- БЗ.ДВЗ, дисциплина по выбору.

Перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины: "Грунтоведение", "Инженерная геология", "Гидрогеология"; у студента должна быть сформирована общекультурная компетенция: "использует основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач" (ОК-9).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	уметь анализировать социально-значимые проблемы и процессы
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
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
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук (в соответствии с профилем подготовки)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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:

основные принципы проведения мелиоративных работ направленных на осушение грунтов;
основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем в зависимости от грунтово-климатических условий;
основы организации и проведения гидромелиоративных строительных работ;

2. должен уметь:

обосновать выбор объекта мелиорации;
провести необходимые изыскания и запроектировать осушительную или оросительную сеть с необходимыми сооружениями;
проводить расчеты дренажных систем; планировать системы открытого водоотлива при разработке котлованов в сложных гидрогеологических условиях.

3. должен владеть:

навыками гидрогеологических расчетов;
информацией по методам регулирования водного режима почво-грунтов.

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. Подземные воды. Их классификация по происхождению, по условиям залегания, по степени минерализации и гидрохимическому типу.	2	1	1	0	2	устный опрос
2.	Тема 2. Режим подземных вод. Влияние на режим подземных вод климатических факторов, поверхностных водотоков, сообщающихся подземных водоносных горизонтов.	2	2	1	0	2	устный опрос
3.	Тема 3. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения. Типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства.	2	3	1	0	2	устный опрос
4.	Тема 4. Отвод поверхностных сточных вод. Перехват нагорных вод вдоль границ строительной площадки.	2	4	1	0	3	устный опрос
5.	Тема 5. Водопонижение с использованием дренажных систем. Линейные, кольцевые, площадные и пластовые виды дренажных систем.	2	5	1	0	4	презентация
6.	Тема 6. Водопонижение легкими иглофильтрами.	2	6	1	0	3	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Открытый водоотлив из горных выработок. Система водоотлива из строительных котлованов и траншей. Система шахтного водоотлива.	2	7	1	0	3	презентация
8.	Тема 8. Плывуны, меры борьбы с ними.	2	8	1	0	1	устный опрос
9.	Тема 9. Мелиоративная гидрогеология районов орошения	3	1-4	1	0	4	устный опрос
10.	Тема 10. Способы орошения и оросительные системы[3	6-10	1	0	4	устный опрос
11.	Тема 11. Мелиоративная гидрогеология районов осушения	3	11-13	2	0	4	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. Подземные воды. Их классификация по происхождению, по условиям залегания, по степени минерализации и гидрохимическому типу.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Типы подземных вод. Происхождение подземных вод: инфильтрационные, конденсационные, ювенильные, седиментогенные, возрожденные. Условия залегания подземных вод: верховодка, грунтовые воды, пластовые безнапорные, артезианские. Классификация подземных вод по минерализации: ультрапресные, пресные, солоноватые, рассолы. Гидрохимические типы подземных вод: гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные, переходные.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Используя результаты химического анализа подземной воды, определить её класс, группу и тип по известным классификациям.

Тема 2. Режим подземных вод. Влияние на режим подземных вод климатических факторов, поверхностных водотоков, сообщающихся подземных водоносных горизонтов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Характер и особенности изменения режимов подземных вод в различных климатических зонах. Сезонные колебания уровней зеркала грунтовых вод и минерализации межпластовых безнапорных подземных вод. Основных типа водного режима в зоне аэрации. Влияние поверхностного и подземного питания грунтовых вод на динамику колебания зеркала грунтовых вод. о

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Построение гидрогеологической колонки с определением напорных и безнапорных водоносных горизонтов. Определение величины напора водоносных пластов, коэффициента фильтрации песков.

Тема 3. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения. Типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Что понимается под понятием "переувлажненные земли". Классификация переувлажненных земель по продолжительности переувлажнения (постоянного избыточного увлажнения; временного избыточного увлажнения). Причины избыточного увлажнения земель. Типы водного питания (атмосферный, грунтовой, грунтово-напорный, склоновый и намывной). Инженерно-геологические свойства переувлажненных земель.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

По карте определить местоположение переувлажненных земель. Определить типы их водного питания. Построить геологическую колонку, показать на ней особенности залегания пород, уровень грунтовых вод.

Тема 4. Отвод поверхностных сточных вод. Перехват нагорных вод вдоль границ строительной площадки.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Конструктивные особенности нагорных канав, их расположение в плане для защиты сооружения.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Расчет суточного слоя осадков с заданной вероятностью превышения. Расчет уклона канав для отвода поверхностных вод.

Тема 5. Водопонижение с использованием дренажных систем. Линейные, кольцевые, площадные и пластовые виды дренажных систем.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Конструктивные особенности простых и трубчатых дренажей. Линейные дренажные системы. Кольцевые и полукольцевые дренажные системы. Площадные дренажные системы. Пластовые дренажные системы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Расчет двустороннего водопритока к дренажной траншее. Расчет водопонижения в конкретной заданной точке вокруг дренажной канавы. Расчет вертикальной фильтрации. Расчет водопритока к дренажной канаве. Расчет кольцевого дренажа.

Тема 6. Водопонижение легкими иглофильтрами.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Устройство и принцип работы системы легких иглофильтровых установок. Конструктивные особенности иглофильтров. Устройство и принцип работы эжекторных иглофильтровых установок, их конструктивные особенности.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Расчет водопритока к единичному иглофильтру. Расчет расстояния между иглофильтрами, погруженными в водонасыщенный песок.

Тема 7. Открытый водоотлив из горных выработок. Система водоотлива из строительных котлованов и траншей. Система шахтного водоотлива.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Конструктивные особенности системы открытого водоотлива. Обустройство каптирующих канав, зумпфов, усов, насосного оборудования. Конструктивные особенности системы шахтного водоотлива. Обустройство перехватывающих канав, водоприемников, осветительных бассейнов, насосных установок

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Расчет водоприток в совершенный котлован или траншею. Расчет водоприток в котлован или траншей несовершенного типа.

Тема 8. Плывуны, меры борьбы с ними.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие плывун. Классификация плывунов по А.Ф. Лебедеву. Признаки наличия плывунов в грунтах. Борьба с плывунами с помощью замораживания, построения "стены в грунте", кесонов.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Рассчитать критическое давление, при котором песок переходит в плывун.

Тема 9. Мелиоративная гидрогеология районов орошения

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидротехнические методы орошения. Способ орошения засоленных земель. Проектирование оросительной сити в плане и организация орошаемой площади.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Поливная и оросительная норма, расчет орошаемой площади и расчетного расхода воды по каналам

Тема 10. Способы орошения и оросительные системы[

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Коллекторно-дренажные системы и строение дренажей орошаемых земель. Оценка ирригационных вод и выбор источника воды.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Аналитические методы прогноза и расчеты дренажей. Статистические и балансовые методы прогноза.

Тема 11. Мелиоративная гидрогеология районов осушения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Мелиоративно-гидрогеологические работы по осушению болот. Элементы осушительной системы. Регулировка осушительной системы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выбор оптимальной схемы построения системы водоотвода заболоченных земель при заданных параметрах.

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. Подземные воды. Их классификация по происхождению, по условиям залегания, по степени минерализации и гидрохимическому типу.	2	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Режим подземных вод. Влияние на режим подземных вод климатических факторов, поверхностных водотоков, сообщающихся подземных водоносных горизонтов.	2	2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения. Типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства.	2	3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Отвод поверхностных сточных вод. Перехват нагорных вод вдоль границ строительной площадки.	2	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Водопонижение с использованием дренажных систем. Линейные, кольцевые, площадные и пластовые виды дренажных систем.	2	5	подготовка к презентации	6	презентация
6.	Тема 6. Водопонижение легкими иглофильтрами.	2	6	подготовка к презентации	6	презентация
7.	Тема 7. Открытый водоотлив из горных выработок. Система водоотлива из строительных котлованов и траншей. Система шахтного водоотлива.	2	7	подготовка к презентации	6	презентация
8.	Тема 8. Плывуны, меры борьбы с ними.	2	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Мелиоративная гидрогеология районов орошения	3	1-4	подготовка к устному опросу	9	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Способы орошения и оросительные системы[3	6-10	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
11.	Тема 11. Мелиоративная гидрогеология районов осушения	3	11-13	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
	Итого				73	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использование ЭОР "Инженерная геология", "Грунтоведение", "Методы мелиорации грунтов", "Гидрогеология"; на основе пакета E-learning Moodle для изучения некоторых частей курса. Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические темы курса осваиваются на лабораторных занятиях с использованием соответствующих приборов и оборудования и последующей защитой результатов лабораторных работ. 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. Подземные воды. Их классификация по происхождению, по условиям залегания, по степени минерализации и гидрохимическому типу.

устный опрос, примерные вопросы:

Химический состав подземных вод, условия формирования, изменения во времени и пространстве. Процессы обогащения воды.

Тема 2. Режим подземных вод. Влияние на режим подземных вод климатических факторов, поверхностных водотоков, сообщающихся подземных водоносных горизонтов.

устный опрос, примерные вопросы:

Типы питания подземных вод. Особенности сезонных изменений химического состава, температуры и уровня подземных вод. Уравнение водного баланса подземных вод в зоне аэрации. типы взаимодействия речных и грунтовых вод.

Тема 3. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения. Типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства.

устный опрос, примерные вопросы:

Земли временного избыточного увлажнения. Земли постоянного избыточного увлажнения. Болота, заболоченные земли и минеральные избыточно увлажненные земли. Их геологическое строение, типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства

Тема 4. Отвод поверхностных сточных вод. Перехват нагорных вод вдоль границ строительной площадки.

устный опрос, примерные вопросы:

Системы отвода сточных поверхностных вод. Методы расчета расхода дождевого стока. Устройства для отвода поверхностных вод. Водоотводные каналы. Нагорные каналы. Испарительные бассейны. Водопонизительные колодцы.

Тема 5. Водопонижение с использованием дренажных систем. Линейные, кольцевые, площадные и пластовые виды дренажных систем.

презентация , примерные вопросы:

Типы дренажных систем. Конструктивные особенности дренажей.

Тема 6. Водопонижение легкими иглофильтрами.

презентация , примерные вопросы:

Легкие иглофильтровые установки (ЛИУ), их комплектация, области применения. Строение иглофильтров, методы их погружения в грунт. Эжекторные иглофильтры. Вакуумное водопонижение легкими иглофильтровыми установками.

Тема 7. Открытый водоотлив из горных выработок. Система водоотлива из строительных котлованов и траншей. Система шахтного водоотлива.

презентация , примерные вопросы:

Системы открытого водоотлива, их структурные элементы. Водоотлив из шахт. Водоотлив из карьеров. Водоотлив из строительных котлованов и траншей.

Тема 8. Плывуны, меры борьбы с ними.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация пливуней. Меры борьбы с пливунами.

Тема 9. Мелиоративная гидрогеология районов орошения

устный опрос , примерные вопросы:

Мелиоративно-гидрогеологические работы на засоленных землях. Оценка засоленности почв. Классификация засоленных почв. Свойства засоленных почв.

Тема 10. Способы орошения и оросительные системы[

устный опрос , примерные вопросы:

Гидротехнический метод орошения. Способ орошения засоленных земель. Проектирование оросительной сети в плане и организация орошаемой площади

Тема 11. Мелиоративная гидрогеология районов осушения

контрольная работа , примерные вопросы:

Мелиоративно-гидрогеологические работы по осушению болот. Элементы осушительной системы. Регулировка осушительной системы.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

вопросы к зачету

1. Классификация подземных вод по происхождению.
2. Классификация подземных вод по условиям залегания.
3. Классификация подземных вод по минерализации и гидрохимическому типу.
4. Типы питания подземных вод.
5. Особенности сезонных изменений химического состава, температуры и уровня подземных вод.
6. Уравнение водного баланса подземных вод в зоне аэрации.
7. Типы взаимодействия речных и грунтовых вод.
8. Земли временного избыточного увлажнения.
9. Земли постоянного избыточного увлажнения.
10. Болота и заболоченные земли.
11. Минеральные избыточно увлажненные земли.
12. Типы водного питания земель избыточного увлажнения.
13. Инженерно-геологические свойства избыточно увлажненных грунтов.
14. Системы отвода сточных поверхностных вод.

15. Водоотводные и нагорные каналы.
16. Испарительные бассейны и водопонижительные колодцы.
17. Линейные и кольцевые дренажные системы.
18. Площадные и пластовые дренажные системы.
19. Легкие иглофильтровые установки, их комплектация, области применения.
20. Строение иглофильтров, методы их погружения в грунт.
21. Эжекторные иглофильтры.
22. Вакуумное водопонижение иглофильтровыми установками.
23. Системы открытого водоотлива из шахт.
24. Система открытого водоотлива из карьеров.
25. Система открытого водоотлива из строительных котлованов и траншей.
26. Классификация плывунов. Меры борьбы с плывунами.

вопросы к экзамену

1. Мелиоративно-гидрогеологические работы на засоленных землях.
2. Оценка засоленности почв.
3. Классификация засоленных почв.
4. Свойства засоленных почв.
5. Мелиоративно-гидрогеологические работы по осушению болот.
6. Элементы осушительной системы.
7. Регулировка осушительной системы.
8. Гидротехнический метод орошения.
9. Способ орошения засоленных земель.
10. Проектирование оросительной сети в плане и организация орошаемой площади.

7.1. Основная литература:

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>

Платов Н. А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004554-2, 400 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=454379>

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>

7.2. Дополнительная литература:

Инженерно-геологические расчеты и моделирование : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 511000 "Геология" и спец. 011400 "Гидрогеология и инженерная геология" / Э.В. Калинин .? Москва : Изд-во Московского университета, 2006 .? 245,[1] с.

Всевожский В.А. Основы гидрогеологии. - М.: МГУ, 2007. - 448 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10105

Абдразаков, Ф. К. Интенсификация технологий и совершенствование технических средств в мелиоративном производстве [Электронный ресурс] / Саратов. гос. агр. ун-т им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2002. - 352 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=418701>

7.3. Интернет-ресурсы:

ВСН 045-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений - <http://www.gosthelp.ru/text/VSN04572Ukazaniyapoproekt.html>

Гидролика -

http://www.gidrolica.ru/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=drenazh&utm_campaign=Gidrolica

Инженерно-геологические изыскания - <http://www.rtgeolog.ru/>

ЦДТ СТРОЙ - <http://www.road-stroy.ru/services/gydrostroy/gydro-class>

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ - <http://enc.permkultura.ru/showObject.do?object=1804224799>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Инженерная и мелиоративная гидрогеология" 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 020700.68 "Геология" и магистерской программе Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий .

Автор(ы):

Королев Э.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мусин Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.