

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение развития территорий



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Гидрогеология и основы геологии Б1.Б.10

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Водопользование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Нуриев И.С.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галеев А. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение развития территорий):

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

Регистрационный No

Казань
2015

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

Целью освоения дисциплины является овладение основных методов геолого-гидрогеологических исследований, первых сведений о вещественном составе земной коры - минералах и горных породах и их образовании, рассмотрении, общей характеристики главных структурных элементов Земли, их строении и эволюции, происхождении и факторах формирования состава, строения подземной гидросферы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Гидрогеология и основы геологии" относится к дисциплинам математического и естественно - научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-изыскательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины "Гидрогеология и основы геологии" бакалавр по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в средней школе по дисциплинам "Химия", "Биология", "География", "Гидрология".

Дисциплина "Гидрогеология и основы геологии" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.2. В.2.Природопользование
- б) Б.2.В.3.Ландшафтоведение
- в) Б.2.В.4. Инженерно-экологические изыскания
- г) Б.2.В.5. Лесобустройство
- д) Б.2.В.6. Обследование территорий
- е) Б.3.Б.1. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
- ж) Б.3.Б.2. Водохозяйственные системы и водопользование.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Гидрогеология и основы геологии", могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

Знать:

строение, состояние и основные свойства земной коры;
 происхождение, состав, свойства, условия залегания, распространения горных пород;
 основные физические и водные свойства наиболее распространения горных пород;
 виды воды в горных породах и минералах;
 происхождение, условия залегания, состав, свойства и распространение подземных вод в земной коре.

Уметь:

рассчитывать количественное содержание растворенного вещества.

Владеть:

методикой построения и чтения геологических, гидрогеологических карт и разрезов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Геология и гидрогеология, их предмет, задачи и разделы	1	1	2	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	
2.	Тема 2. Методы исследований в геологии и гидрогеологии	1	1	2	0	0	
3.	Тема 3. Методы исследований в геологии и гидрогеологии	1	3	4	8	0	
4.	Тема 4. Возраст Земли и геохронология	1	4	2	0	0	
5.	Тема 5. Происхождение подземных вод	1	5	2	0	0	
6.	Тема 6. Подземные воды как элемент гидросферы Земли	1	6-7	4	0	0	
7.	Тема 7. Виды воды в горных породах и минералах	1	8-9	2	8	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Процессы выветривания	1	10	2	0	0	
9.	Тема 9. Использование подземных вод	1	11	2	0	0	контрольная работа
10.	Тема 10. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод	1	12	4	0	0	контрольная работа
11.	Тема 11. Геологическая деятельность речных потоков	1	13	2	0	0	контрольная работа
12.	Тема 12. Геологическая деятельность подземных вод	1	14	2	8	0	
13.	Тема 13. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод.	1	15	2	4	0	
14.	Тема 14. Химический состав подземных вод	1	16	2	8	0	
15.	Тема 15. Деятельность человека и охрана природной среды	1	17	2	0	0	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	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Геология и гидрогеология, их предмет, задачи и разделы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Геология и гидрогеология, их разделы, связь с другими естественными науками. Геология и гидрогеология как науки. Основные объекты изучения. Разделение на отдельные дисциплины. Связь с другими естественными и физико-математическими науками. Значение пограничных наук: геохимии, геофизики, геоморфологии, кристаллохимии и других в познании недр Земли.

Тема 2. Методы исследований в геологии и гидрогеологии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Геологические, палеонтологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические методы исследования земной коры. Дистанционные методы исследования Земли.

Тема 3. Методы исследований в геологии и гидрогеологии

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Строение Земного шара. Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Строение ядра Земли. Геологические методы познания строения верхней части земной коры. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и ядра Земли. Литосфера и атмосфера.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Тема ?Минералы? Понятие о минералах. Формы нахождения минералов в природе. Физические свойства минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Принципы классификации минералов. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.

Тема 4. Возраст Земли и геохронология

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Геологическая хронология. Специфика пространственно-временных отношений. Относительная геохронология. Методы определения относительного возраста (последовательности образования). Абсолютная геохронология. Общая характеристика методов определения абсолютного возраста горных пород: калий-аргоновый, уран-свинцовый, радиоуглеродный, рубидий-стронциевый. Геохронологическая шкала (шкала геологического времени) и соответствующая ей стратиграфическая шкала.

Тема 5. Происхождение подземных вод

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные генетические типы подземных вод. Воды инфильтрационные, конденсационные, хемогенные, седиментационные и антропогенные. Процессы, приводящие к формированию вод.

Тема 6. Подземные воды как элемент гидросферы Земли

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Единая система природных вод Земли. Гидросфера. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки. Испарение. Поверхностный сток.

Тема 7. Виды воды в горных породах и минералах

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вода в свободном и связанном состоянии. Вода в форме пара и льда. Физически- и химически связанные формы воды. Гравитационные воды.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Тема ?Горные породы? Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав горных пород как основные генетические признаки. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные интрузивные и эффузивные магматические породы, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их особенности и классификация по условиям образования. Наиболее распространенные обломочные, глинистые, хемогенные и органогенные осадочные породы, их минеральный состав, структура, текстура и области применения. Метаморфические горные породы, их отличительные особенности, классификация по типам метаморфизма. Ряды метаморфических превращений наиболее распространенных осадочных и магматических пород. Породы регионального метаморфизма, минеральный состав, структура и текстура. Породы контактового и динамометаморфизма.

Тема 8. Процессы выветривания

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сущность и направленность процессов выветривания. Агенты и типы выветривания. Физическое выветривание и вызывающие его факторы. Химическое выветривание. Факторы химического выветривания. Типы химических реакций, вызывающих коренные изменения горных пород. Роль органического мира в процессах выветривания. Кора выветривания как исторически сложившийся и взаимосвязанный природный комплекс - горная порода, рельеф, климат и биос. Главнейшие типы почв и их зональность.

Тема 9. Использование подземных вод

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Питьевое и техническое использование подземных вод. Использование подземных вод в лечебных целях, для добычи химических элементов, для выработки электроэнергии. Разведка и эксплуатация водоносных горизонтов.

Тема 10. Геологическая деятельность поверхностных текущих вод

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Деятельность временных потоков. Линейный размыв (эрозия), перенос обломочного материала переменными потоками; аккумуляция осадков. Разрушительная, переносная и аккумулятивная деятельность временных горных потоков. Делювий и пролювий. Сели, условия их образования и борьба с ними.

Тема 11. Геологическая деятельность речных потоков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эрозия донная и боковая. Понятие о профиле равновесия реки. Перенос обломочного и растворенного материала. Аккумуляция. Аллювий - один из важнейших генетических типов континентальных отложений. Излучины (меандры) рек, причины их возникновения и роль в расширении долины и формирования аллювия. Древние надпойменные террасы и различные типы их. Основные причины образования надпойменных террас. Направленность и цикличность в развитии речных долин. Формы долин на стадии морфологической молодости и морфологической зрелости. Аллювиальные россыпные месторождения полезных ископаемых. Устьевые части рек. Дельты, эстуарии, лиманы. Охрана водных ресурсов.

Тема 12. Геологическая деятельность подземных вод

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы. Различные виды воды в горных породах. Типы подземных вод. Верховодка, грунтовые безнапорные воды, напорные (артезианские) межпластовые воды. Происхождение подземных вод и формы их питания. Движения подземных вод в пористых, трещинных и трещинно-карстовых горных породах. Понятие о балансе и ресурсах подземных вод. Минеральные (лечебные) воды, их состав и свойства. Физико-химические процессы, связанные с подземными водами.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Тема ?Общие сведения о слоях горных пород. Элементы залегания слоя? Слой, кровля и подошва, истинная, видимая, неполная мощность слоя. Согласное и несогласное залегание слоев. Горизонтальное и моноклиналиное залегание горных пород. Элементы залегания. Горный компас.

Тема 13. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Факторы: физико-химические, физические, физико-географические, геолого-гидрогеологические, биологические, антропогенные. Гидрогеохимические и гидробиохимические процессы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема ?Основы динамики подземных вод ? Закон Дарси. Линейный закон фильтрации (ламинарное движение), нелинейный закон фильтрации (турбулентное движение). Расход подземных вод, скорость фильтрации, коэффициент фильтрации, гидравлический уклон.

Тема 14. Химический состав подземных вод

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Тема ?Геологические карты и разрезы? Геологическая карта, ее содержание и назначение. Типы и масштабы геологических карт. Знакомство с геологическими картами для горизонтальной, моноклиналиной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений.

Тема 15. Деятельность человека и охрана природной среды

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Воздействие человека на природные геологические процессы. Влияние крупных водохранилищ на режим подземных вод, на эрозионно-аккумулятивную деятельность рек, на гравитационные явления, процессы заболачивания и др. Водоохранилища и землетрясения. Распашка земель, водная эрозия и ветровая дефляция почв. Изменение в земной коре, связанные с добычей полезных ископаемых, и формирование специфического техногенного ландшафта. Подрезка склонов при дорожном и жилищном строительстве и оживление древних и возникновение новых оползневых процессов. Городское строительство и изменение ландшафта. Загрязнение атмосферы и вод суши и океанов промышленными отходами. Проблема охраны недр, защиты природной среды и улучшение природной обстановки. Мероприятия правительства по усилению охраны природы и рациональному использованию ресурсов России. Охрана недр и комплексное использование полезных ископаемых. Значение международного сотрудничества по охране окружающей среды.

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
7.	Тема 7. Виды воды в горных породах и минералах	1	8-9	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
9.	Тема 9. Использование подземных вод	1	11	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод	1	12	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
11.	Тема 11. Геологическая деятельность речных потоков	1	13	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
15.	Тема 15. Деятельность человека и охрана природной среды	1	17	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках дисциплины "Гидрогеология и основы геологии" применяются следующие образовательные технологии:

1. Аудирование, конспектирование первоисточников.
2. Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы
3. Учебные задания, моделирующие профессиональную деятельность

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

Тема 1. Геология и гидрогеология, их предмет, задачи и разделы

Тема 2. Методы исследований в геологии и гидрогеологии

Тема 3. Методы исследований в геологии и гидрогеологии

Тема 4. Возраст Земли и геохронология

Тема 5. Происхождение подземных вод

Тема 6. Подземные воды как элемент гидросферы Земли

Тема 7. Виды воды в горных породах и минералах

контрольная работа , примерные вопросы:

Физически- и химически связанные формы воды.

Тема 8. Процессы выветривания

Тема 9. Использование подземных вод

контрольная работа , примерные вопросы:

Основные генетические типы подземных вод. Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы. Питьевое и техническое использование подземных вод.

Тема 10. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод

контрольная работа , примерные вопросы:

Деятельность временных потоков. Линейный размыв (эрозия), перенос обломочного материала переменными потоками; аккумуляция осадков.

Тема 11. Геологическая деятельность речных потоков

контрольная работа , примерные вопросы:

Эрозия донная и боковая. Понятие о профиле равновесия реки. Перенос обломочного и растворенного материала.

Тема 12. Геологическая деятельность подземных вод

Тема 13. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод.

Тема 14. Химический состав подземных вод

Тема 15. Деятельность человека и охрана природной среды

контрольная работа , примерные вопросы:

Воздействие человека на природные геологические процессы.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Геология и гидрогеология как науки. Основные объекты изучения.
2. Геологические, палеонтологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические методы исследования земной коры.
3. Строение Земли. Внутренние оболочки Земли - земная кора, литосфера, астеносфера, мантия, ядро - состав, плотность, температура, состояние вещества.
4. Строение и типы земной коры, их распределение по земному шару. Континентальный, океанический, субконтинентальный, субокеанический типы земной коры.
5. Методы определения относительного и абсолютного возраста горных пород. Геохронологическая шкала, принципы ее построения и значение.
6. Основные генетические типы подземных вод.
7. Физически- и химически связанные формы воды.
8. Сущность и направленность процессов выветривания. Факторы, механизмы и результаты физического и химического выветривания.
9. Деятельность временных потоков. Линейный размыв (эрозия), перенос обломочного материала переменными потоками; аккумуляция осадков.
10. Эрозия донная и боковая. Понятие о профиле равновесия реки. Перенос обломочного и растворенного материала.
11. Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы.
12. Факторы формирования химического состава подземных вод: физико-химические, физические, физико-географические, геолого-гидрогеологические, биологические, антропогенные.
13. Состав подземных вод. Макро- и микрокомпонентный состав подземных вод.
14. Питьевое и техническое использование подземных вод.
15. Воздействие человека на природные геологические процессы.

7.1. Основная литература:

1. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=237608>
2. Гледко Ю. А., Гидрогеология. Учебное пособие, 2012. БиблиоРоссика URL:
<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=12956>.
3. Гледко, Ю.А. Гидрогеология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Гледко. - Минск: Выш. шк., 2012. - 446 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2126-9.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=508532>

7.2. Дополнительная литература:

1. Короновский Н.В. Общая геология: учебник. М.: КДУ, 2006. - 528 с.

2. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. Учебник. М: Изд-во МГУ. 1988. 448с.
3. Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. Учебник. М.: Изд-во МГУ. 1973. 592с.
4. Всеволожский В. А. Основы гидрогеологии.- М.: Изд-во МГУ, 1991. ?350с.
5. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология.- Л.: Недра, 1988.-359с.
6. Королев М. Е. Общая гидрогеология/ Науч. ред. К.А.Маврин.- Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1999.- 310с.
7. Методическое пособие к практическим занятиям по курсу "Гидрогеология" / Казан. гос. ун-т, Каф. общ. геологии и гидрогеологии; [сост.: И.Я. Жарков, И.А. Хузин].- Казань: [Казан. гос. ун-т], 2005. Ч. 1: Основы динамики подземных вод.- 2005.- 28 с.: ил.
8. Методическое пособие к практическим занятиям по курсу "Гидрогеохимия" / Казан. гос. ун-т, Каф. общ. геологии и гидрогеологии; [сост.: И.Я. Жарков, Л.И. Гизатуллина].- Казань: [Казан. гос. ун-т], 2006.- 70с.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Горная энциклопедия. Раздел гидрогеология - <http://www.mining-enc.ru/g/gidrogeologiya/>
Основные понятия геологии и гидрогеологии - <http://www.svyar.net/geology-t2r3part1.html>
Всё о геологии - <http://web.ru>
Лекции по геологии - <http://session.vmggu.org/geologiya/lektcii-po-geologii-/gidrogeologii.html>
Лекции по гидрогеологии - <http://geohydrology.ru/>
2. Электронные учебники по геологии и гидрогеологии - <http://www.sibsiu.ru/geo/geology1.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Гидрогеология и основы геологии" 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.

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия:
 - a. руководства к выполнению практических работ
 - b. наглядный демонстрационный материал

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки Водопользование .

Автор(ы):

Нуриев И.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В. _____

"__" _____ 201__ г.