

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

Гидрология, метеорология и климатология Б1.Б.11

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Водопользование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шигапов И.С.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мингазова Н. М.

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) ассистент, к.н. Шигапов И.С. кафедра природообустройства и водопользования Отделение развития территорий ,
lrshat.Shigapov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование у обучающихся общих знаний и умений в области гидрологии, климатологии и метеорологии

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для успешного освоения дисциплины "Гидрология, климатология и метеорология" бакалавр по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в ходе изучения дисциплин: "Математика"; "Физика".

Дисциплина "Гидрология, климатология и метеорология" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.3.Б.2. Водохозяйственные системы и водопользование
- б) Б.3. В.4. Теоретические основы водопользования. Гидрофизика. Гидравлика водоемов
- в) Б.2.В.6. Гидрометрия
- г) Б.3.В.7. Восстановление и благоустройство водных объектов

Знания, полученные при изучении дисциплины "Гидрология, климатология и метеорология", 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
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
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 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Учение о гидросфере, общие закономерности процессов формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна; учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции

2. должен уметь:

Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков, работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях

3. должен владеть:

Методами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик; расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов

Применять в профессиональной деятельности полученные теоретические знания и практические навыки

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Метеорология. Общие сведения об атмосфере	3		2	4	0	тестирование
2.	Тема 2. Климатология. Формирование климата	3		6	8	0	письменная работа
3.	Тема 3. Гидрология	3		6	8	0	письменная 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	
4.	Тема 4. Гидрологические расчеты	3		4	16	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Метеорология. Общие сведения об атмосфере

лекционное занятие (2 часа(ов)):

1. Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе и среди наук о Земле. Практическое значение метеорологии. Методы метеорологии и климатологии: наблюдения и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымки, облака, туманы, смоги. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере.

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Методы определения метеорологических величин при отсутствии данных наблюдений. 2. Современная аппаратура для измерения метеорологических величин.

Тема 2. Климатология. Формирование климата

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Климатообразующие процессы. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата. 2. Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Годовой теплооборот в почве и водоеме. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испаряемости и испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. 3. Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов (субэкваториальный). Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат (субарктический и субантарктический климаты). Климат Арктики. Климат Антарктиды. Изменения климата. Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

практическое занятие (8 часа(ов)):

1. Атмосферные осадки. Типы годового режима атмосферных осадков, их распределение по земной поверхности. 2. Расчет суммарного испарения с поверхности суши. 3. Основные характеристики климата. Проблема предсказания климата и последствий его изменений. 4. Влажность воздуха, ее характеристики. Методы определения характеристик влажности воздуха.

Тема 3. Гидрология

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Гидросфера как составная часть географической оболочки. Происхождение природных вод. Формирование гидросферы и ее эволюция. Важнейшие свойства природных вод. Объем и структура гидросферы. Круговорот воды на Земле. Большой и малый круговороты. Значение для географической оболочки. Мировой водный баланс. Основные гидрологические процессы. 2. Значение гидрометрии для народного хозяйства. Организация сети гидрометеорологических станций и постов в Российской Федерации. Основные принципы организации и размещения сети гидрометеорологических станций и постов. Основные сведения о режиме уровней воды и сущность водомерных наблюдений. Производство промерных работ. Обработка материалов промерных работ. Скорости течения в русловых потоках. Методы и приборы для измерения скоростей течения воды. Методы определения расходов воды. 3. Физические свойства воды. Теплоемкость и теплопроводность воды. Тепловое и радиоактивное загрязнение водных объектов. Значение теплового и водного баланса. Сток как глобальный гидрологический процесс. Регулирование стока. Влияние физико-географических факторов на сток. Естественная зарегулированность стока. Влияние хозяйственной деятельности человека на сток.

практическое занятие (8 часа(ов)):

1. Влияние человека на гидрологический режим рек в настоящее время. 2. Гидрологические особенности рр. Волга, Казанка. 3. Определение нормы стока и расчетных расходов воды различной обеспеченности. 4. Гидрологические характеристики водосборного бассейна.

Тема 4. Гидрологические расчеты

лекционное занятие (4 часа(ов)):

1. Генетические и статистические методы определения основных характеристик речного стока. 2. Теория и методы расчета речных наносов.

практическое занятие (16 часа(ов)):

1. Обработка измеренных уровней воды. Кривые расходов, площадей живых сечений, средних скоростей, их применение для определения ежедневных расходов и объемов воды. 2. Понятие о гидрографе. Методы расчленения гидрографа по видам питания. 3. Определение объемов и расходов стока поверхностных вод. 4. Определение мутности, расхода и стока наносов. 5. Расчет нормы годового стока по многолетнему ряду наблюдений. Расчет внутригодового распределения стока. 6. Определение расчетных гидрологических характеристик при недостаточности и отсутствии данных гидрометрических наблюдений. 7. Определение расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. 8. Расчет элементов водного баланса водоемов

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. Метеорология. Общие сведения об атмосфере	3		подготовка к тестированию	14	тестирование
2.	Тема 2. Климатология. Формирование климата	3		подготовка к письменной работе	14	письменная работа
3.	Тема 3. Гидрология	3		подготовка к письменной работе	10	письменная работа
4.	Тема 4. Гидрологические расчеты	3		подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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. Метеорология. Общие сведения об атмосфере

тестирование , примерные вопросы:

1. Что понимают под влагооборотом (круговоротом воды) в природе? а. Перенос водяного пара в атмосфере. б. Взаимосвязанные процессы испарения, выпадения осадков и стока. в. Выпадение атмосферных осадков и образование стока.

Тема 2. Климатология. Формирование климата

письменная работа , примерные вопросы:

1. Что такое относительная влажность? 2. Что называется ветром; откуда и куда дует СЗ ветер? 3. Назовите климатообразующие факторы.

Тема 3. Гидрология

письменная работа , примерные вопросы:

1. Как определить модульный коэффициент стока расчетной обеспеченности для 3-х параметрического гамма-распределения? 2. Что понимают под обеспеченностью данного значения гидрологической характеристики? 3. Укажите правильные критерии для объективного выбора бассейна-аналога.

Тема 4. Гидрологические расчеты

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Как лес влияет на величину максимального стока? 2. Что такое нуль графика гидрологического поста? 3. Какие параметры необходимы для определения расчетного максимального расхода воды?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Что такое гидрологические процессы, площадь живого сечения, гидрометрический створ?
2. Как вычисляются параметры годового стока взвешенных наносов при наличии, недостаточности и отсутствии гидрометрических наблюдений?
3. Какие центры действия атмосферы вы знаете? (определение)
4. Что такое изобарическая поверхность, изобара? От чего зависит высота изобарической поверхности над уровнем моря?
5. Что Вы знаете о составе сухого воздуха у земной поверхности? Виртуальная температура
6. От каких метеорологических факторов зависит интенсивность испарения (закон Дальтона).

7.1. Основная литература:

1. Иофин, З. К. Совершенствование теории формирования элементов водного баланса речных бассейнов [Электронный ресурс] / З. К. Иофин. - М.: Логос, 2012. - 196 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=468793>
2. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=483223>

3. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>
4. Агрометеорология: Учебник / Л.Л. Журина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=468434>
5. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=413174>

7.2. Дополнительная литература:

1. Вихров, В.И. Инженерные изыскания и строительная климатология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Вихров. - Минск: Выш. шк., 2013. - 367 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=508933>
2. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=483223>
3. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 657 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=517115>
4. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=424281>

7.3. Интернет-ресурсы:

Всемирная Метеорологическая Организация - <http://www.wmo.int/>
Гидрометцентр - <http://www.meteoinfo.ru/>
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ - <http://www.hydrology.ru/>
РОСГИДРОМЕТ - <http://www.meteorf.ru/>
ФГБУ ИГКЭ Росгидромета и РАН - <http://www.igce.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Гидрология, метеорология и климатология" 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.

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.

Мультимедийное оборудование, гидрологические, метеорологические приборы

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):

Шигапов И.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В. _____

"__" _____ 201__ г.