

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. Таюрский Д.А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Гидрометрия Б1.В.ОД.15

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):

Мингазова Н.М.

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 94831516

Казань
2016

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

сформировать представления об организации и методах гидрометрических наблюдений на реках, озерах и водохранилищах, умения оценивать точность и область применения этих методов

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Гидрометрия" относится к базовым (обще профессиональным) дисциплинам профессионального 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 "Гидрометрия" бакалавр по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в средней школе по дисциплинам "Физика", "Математика".

Знания, полученные при изучении дисциплины "Гидрометрия", 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
Пк-1	способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации 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
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные сведения о развитии и оптимизации сети гидрологических наблюдений;
организацию систематического изучения режима рек и озер для получения статистических характеристик водности, наносов, химического состава воды и ледотермических явлений

2. должен уметь:

выполнять натурные наблюдения за любым элементом водного режима; вести обработку гидрологических данных, подготовку их к изданию и хранению на технических носителях;

3. должен владеть:

методами количественного определения и учета элементов режима водных 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 7 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. Гидрометрические наблюдения на реках, озерах и водохранилищах	7		12	20	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Обработка гидрометрических данных	7		6	16	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Гидрометрические наблюдения на реках, озерах и водохранилищах
лекционное занятие (12 часа(ов)):

1. Предмет и задачи гидрометрии. Значение гидрометрии в хозяйственной деятельности человека. Связь с другими дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии науки. Основные принципы организации и размещения сети гидрометеорологических станций и постов. Классификация гидрометеорологической сети. 2. Основные сведения о режиме уровней воды. Цели и основные задачи водомерных наблюдений. Принципы устройства гидрологических постов. Выбор участка гидрологического поста в различных условиях. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Устройство, оборудование и нивелирование поста. Открытие поста. Обязанности наблюдателя. Состав и сроки наблюдений. Классификация гидрологических постов по назначению и устройству; основные их типы и разряды. Гидрологические станции. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Точность наблюдений за уровнями воды. Уклонные посты. Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. 3. Сущность, задачи и состав промерных работ. Приборы и оборудование для производства промеров, пределы их применения и точность измерений. Способы определения плановых координат промерных вертикалей. Гидроакустические, радиометрические и аэрокосмические методы производства промеров. Эхолотирование рельефа дна. Обработка эхограмм. Построение профиля дна по данным эхолота. Русловые съемки, в том числе по меткам высоких вод. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. Приведение промеров к расчетному уровню. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях. Определение морфометрических характеристик русла в створе. Обработка результатов промеров. 4. Основные сведения о движении потоков. Формирование поля скоростей и механизм сопротивления в различных условиях протекания. Пульсация продольных и поперечных скоростей. Аналитические зависимости для оценки распределения скоростей течения. Построение эпюр скоростей и проведение изоток. Приборы для измерения величины и направления скорости течения воды и их классификация. Поплавки. Приборы, основанные на физических эффектах текущей воды. 5. Методические основы учета стока воды. Связь расходов и уровней воды $Q = f(H)$ как основа для учета стока воды. Построение кривых расходов. Экстраполяция зависимостей $Q = f(H)$ в условиях беспойменных и пойменных створов. Экстраполяция кривых расходов $Q = f(H)$ до заданных минимальных уровней. 6. Наблюдения за уровнями, прозрачностью и цветом воды, направлением и скоростью течений, волнением, термическим режимом и составом растворенных веществ в воде озер и водохранилищ. Озерные станции. Инструментальная съемка озер и водохранилищ. Построение батиметрических карт. Привязка уровня воды озер и водохранилищ к опорной геодезической сети. Наблюдения за наносами и донными отложениями озер и водохранилищ. Приборы и оборудование.

практическое занятие (20 часа(ов)):

Тема 1. Обработка данных уровневых наблюдений (2 часа) Графическая интерпретация материалов наблюдений. Кривые повторяемости и обеспеченности уровней. Типовой график. Обработка данных на ЭВМ
Тема 2. Экстраполяция кривых расходов для пойменных створов (4 часа) Методы экстраполяции Стивенсона, Великанова и пр.
Тема 3. Вычисление стока взвешенных наносов (4 часа) Вычисление годового стока взвешенных наносов на основе данных о мутности единичных проб. Графическая обработка расхода взвешенных наносов.
Тема 4. Статистическая обработка расходов (2 часа) Статистическая обработка расходов. Построение кривых обеспеченности
Тема 5. Самописцы уровня воды (2 часа) Самописцы уровня воды. Обработка лент СУВ.
Тема 6. Эхолотирование рельефа дна (2 часа). Эхолоты. Обработка эхограмм. Построение профиля дна по данным эхолота.
Тема 7. Гидрометрические вертушки (2 часа). Гидрометрические вертушки. Обработка данных градуировки вертушек
Тема 8. Обработка результатов инструментальной съемки водных объектов (2 часа) Обработка результатов инструментальной съемки водных объектов. Построение картограмм изменения температуры воды в гидрологическом разрезе.

Тема 2. Обработка гидрометрических данных

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Использование комплексного графика гидрометеорологических элементов для контроля адекватности методики подсчета. Статистическая обработка в гидрометрии. Построение кривых обеспеченности. Двумерные представления гидрометрических данных. Трехмерные представления гидрометрических данных. Динамическое картмоделирование. Электронные банки гидрометрических данных. Восстановление и продление прерванных гидрологических рядов. 2. Аэрометоды для гидрологических работ. Космические и радарные наблюдения. Приборы и оборудование, параметры, точность, обработка данных при дистанционных гидрологических наблюдениях. Измерение скоростей и направлений течений с применением аэрометодов. Применение акустических приборов и аэрометодов при измерении расходов воды. Аэрокосмические методы наблюдений за термическим и ледовым режимом водоемов. 3. Главные цели водохозяйственных балансов. Основные виды и составляющие элементы водохозяйственных балансов. Порядок составления ВХБ. Водно-хозяйственное районирование. Расходные и приходные статьи ВХБ. Разработки мероприятий по повышению эффективности работы водохозяйственных систем, оперативное управление водохозяйственными системами.

практическое занятие (16 часа(ов)):

Тема 1. Автоматизации обработки первичной гидрологической информации на ЭВМ (6 часов) Расчет параметров связи расходов и уровней воды с использованием стандартных программ математического обеспечения ЭВМ. АРМ ?Гидролог?. Тема 2. Автоматизированная обработка гидрологических данных (4 часа) Запись и кодирование данных наблюдений. Обработка результатов гидрологических измерений, подготовка информации к хранению на технических носителях. Тема 3. Водный кадастр и методика его составления (2 часа) Методика составления Водного кадастра. Тема 4. Специализированные гидрометрические наблюдения (4 часа) Гидрометрические наблюдения за подземными водами. Гидрометрические наблюдения на болотах. Гидрометрические наблюдения на урбанизированных территориях.

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. Гидрометрические наблюдения на реках, озерах и водохранилищах	7		подготовка к контрольной работе	28	контрольная работа
2.	Тема 2. Обработка гидрометрических данных	7		подготовка к контрольной работе	26	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках дисциплины "Гидрометрия" применяются следующие образовательные технологии: аудирование, развитие и закрепление навыков самостоятельной работы, учебные задания, моделирующие профессиональную деятельность, разбор конкретных ситуаций.

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

Тема 1. Гидрометрические наблюдения на реках, озерах и водохранилищах
контрольная работа , примерные вопросы:

1. Уровнемерные устройства. 2. Приборы для измерения скорости и направления течений. 3. Приборы для отбора проб воды на мутность. 4. Приборы для отбора проб влекомых наносов. 5. Приборы для отбора проб донных отложений.

Тема 2. Обработка гидрометрических данных

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. 2. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях. 3. Определение морфометрических характеристик русла в створе. 4. Измерения скоростей течения в русловых потоках 5. Приборы для измерения величины и направления скорости течения воды и их классификация.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Билет ♦1.

1. Опишите сущность, задачи и состав промерных работ.
2. Объясните методы определения расхода взвешенных наносов точечным и интеграционным способами

7.1. Основная литература:

1. 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>
2. 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>
3. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: Учебное пособие / М.В. Нестеров, И.М. Нестерова. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 682 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=370708>
4. Гидравлика: Учебник/А.П.Исаев, Н.Г.Кожевникова, А.В.Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=464379>
5. Практикум по гидравлике: Учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, Н.П. Тогунова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=424327>

7.2. Дополнительная литература:

1. Богославчик, П.М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.М. Богославчик, Г.Г. Круглов. - Минск: Выш. шк., 2010. - 270 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=507261>
2. Семенов, В. П. Основы механики жидкости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Семенов. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 375 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=462982>
3. Гидравлика: Учебник/А.П.Исаев, Н.Г.Кожевникова, А.В.Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=464379>

7.3. Интернет-ресурсы:

Государственный гидрологический институт - hydrology.ru
НИЦ Планета - <http://planet.iitp.ru/>
РОСГИДРОМЕТ - <http://www.meteorf.ru/>
Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РТ - <http://www.tatarmeteo.ru/>
ФГБУ "ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ" - www.meteoinfo.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Гидрометрия" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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 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):

Мингазова Н.М. _____

"__" _____ 201__ г.