

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и
природообустройства
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор
института _____ Летагина Е.А.
"30" _____ марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
"31" _____ марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидрометрия

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 2

Семестры 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составители: к.г.н., доцент Кожуховский А.В.
«6» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. №718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Природообустройство»

протокол № 8 «10» марта 2022 г.

и.о. Зав. Кафедрой: Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «10» марта 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 9 «23» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

_____ «23» марта 2022 г.

И.о.Заведующего выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

_____ «23» марта 2022г.

Оглавление

| | |
|--|----|
| АННОТАЦИЯ..... | 5 |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 6 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины | 8 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 8 |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 10 |
| 4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ..... | 11 |
| 4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> 12 | |
| <i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> | 12 |
| 4.4.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы</i> | 14 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ..... | 14 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 14 |
| 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 14 |
| 6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ | 15 |
| 6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | 15 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ | 18 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 20 |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 20 |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД | 22 |

Аннотация

Дисциплина «Гидрометрия» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Дисциплина реализуется в Институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой Природообустройства.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с такими гидрометеорологическими показателями, как: ресурсы поверхностных и подземных вод территории и методы их оценки, расход воды, модуль и слой стока, гидрологические приборы и наблюдения, солнечная радиация, атмосферные осадки, температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, испарение с поверхности водоема. Рассматриваются методы проведения полевых гидрометрических работ и обработки полученных данных.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 32 ч., практические 32 ч., 44 ч. самостоятельной работы студентов.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрометрия» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Реализация в дисциплине «Гидрометрия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профилю «Водные ресурсы и водопользование» должна формировать компетенцию:

ПК-5 – Способен выполнять полевые и изыскательские работы по получению информации физико-, социально-, экономико- и эколого-географической направленности

Дисциплина «Гидрометрия» базируется на следующих дисциплинах: «Гидрогеология и основы геологии»; «Гидрология, метеорология и климатология».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Гидрометрия» необходимы для изучения следующих дисциплин: «Рациональное использование и охрана водных ресурсов», «Интегрированное управление водными ресурсами», «Регулирование стока водохранилищами», «Гидравлика водотоков», «Гидрофизика», «Моделирование береговых процессов», так же для выполнения выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Особенностью дисциплины является овладение знаниями методов проведения полевых гидрометрических работ и обработки полученных данных.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей (тестирование) и промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины «Гидрометрия» – дать студентам начальные знания по проведению гидрометрических работ, выполнению вычислений и оформлению результатов в соответствии с нормативами, принятыми на сети гидрометеослужбы РФ для успешного решения задач при дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с видами организации и устройства водомерных наблюдений;
- ознакомление с методами водомерных наблюдений и способами оформления результатов;
- приобретение навыков обработки данных водомерных наблюдений и материалов промерных работ;
- овладение способами вычисления расхода воды по измеренным скоростям и глубинам потока;
- получение знаний по расчетам годового стока и его внутригодовому распределению;
- приобретение навыков установления связи между расходами и уровнями воды в реке и вычисления расходы воды в реке по кривой $Q=f_1(H)$.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Содержание компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПК-5- Способен выполнять полевые и изыскательские работы по получению информации физико-, социально-, экономико- и эколого-географической направленности | ИД-1 ПК -5 - проводит полевые изыскания по сбору первичной информации географической направленности ИД-3 ПК -5- обрабатывает результаты, полученных в ходе полевых изысканий географической направленности, включая обработку результатов полевых наблюдений; | Знать: методики полевых изысканий при исследовании рек; |
| | | Уметь: обрабатывает результаты, полученных в ходе полевых изысканий, при исследовании рек включая обработку результатов полевых наблюдений; |
| | | Владеть: навыками проведения полевых изыскания по сбору первичной информации при проведении промерных работ, измерения скорости потока на промерных вертикалях при проведении полевых изысканий; |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | | |
|---|--------------|------------|--------------|---|
| | зач. ед. | час. | по семестрам | |
| | | | № 4 | № |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 144 | |
| Контактная работа | 1,8 | 64 | 64 | |
| в том числе: | | | | |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме | 0.9 | 32/8 | 32/8 | |
| Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме/практическая подготовка | 0.9 | 32/10/6 | 32/10/6 | |
| Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Самостоятельная работа (СРС) | 1,2 | 44 | 44 | |
| в том числе: | | | | |
| курсовая работа (проект) | | | | |
| самостоятельное изучение тем и разделов | 0.8 | 30 | 30 | |
| контрольные работы | | | | |
| реферат | | | | |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | 0.4 | 14 | 14 | |
| подготовка к зачету | | | | |
| др. виды | | | | |
| Подготовка и сдача экзамена | | | | |
| Вид контроля: экзамен | 1 | 36 | 36 | |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
| | | Л | ПЗ | |
| Модуль 1 Организация гидрометрических работ | 22 | 8 | 4 | 10 |
| Модульная единица 1.1. История, | 9 | 4 | - | 5 |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
| | | Л | ПЗ | |
| сущность и задачи гидрометрии. | | | | |
| Модульная единица 1.2. Водомерные наблюдения. | 13 | 4 | 4 | 5 |
| Модуль 2 Производство полевых исследований рек | 60 | 18 | 18 | 24 |
| Модульная единица 2.1. Промерные работы. | 20 | 6 | 6 | 8 |
| Модульная единица 2.2. Измерение скоростей и направлений течения. | 20 | 6 | 6 | 8 |
| Модульная единица 2.3. Определение расхода воды. | 20 | 6 | 6 | 8 |
| Модуль 3 Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды | 26 | 6 | 10 | 10 |
| Модульная единица 3.1. Методы вычисления и построение кривых. | 26 | 6 | 10 | 10 |
| ИТОГО | 108 | 32 | 32 | 44 |

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Организация гидрометрических работ

Модульная единица 1.1. История, сущность и задачи гидрометрии.

Значение гидрометрии для народного хозяйства. Краткие исторические сведения о развитии гидрографических и гидрометрических работ. Основные принципы организации и размещения гидрометеорологических станций и постов Российской Федерации. Гидрометеорологическая служба РФ. Значение гидрометрии для народного хозяйства. Исторические сведения о развитии гидрографических и гидрометрических работ.

Модульная единица 1.2. Водомерные наблюдения.

Цели и задачи водомерных наблюдений. Принципы устройства и система отсчетов и отметок на водомерном посту. Типы и устройство водомерных постов. Классификация гидрометеорологических станций и постов. Приборы для регистрации максимальных и минимальных уровней воды. Реперы водомерных постов. Обработка водомерных наблюдений. Обработка полевых книжек и составление годовой таблицы уровней. Обработка лент самописца. Специальные обработки уровней. Проектирование, установка и оборудование водомерного поста. Наблюдения над температурами воды и воздуха.

Модуль 2 Производство полевых исследований рек

Модульная единица 2.1. Промерные работы.

Сущность и задачи промерных работ. Классификация промерных приборов. Содержание и способы промерных работ. Обработка промерного журнала. Профиль водного сечения и его характеристики. План русла реки в изобатах и горизонталях. Обработка измерений температуры воды и воздуха. Обработка измерений толщины льда, снега на льду и шуги. Классификация промерных приборов. Простейшие приборы. Механические промерные приборы. Акустические промерные приборы. Самопишущие приборы.

Модульная единица 2.2. Измерение скоростей и направлений течения.

Скорости течения в открытом русле. Распределение скоростей в речном потоке. Приборы для измерения скоростей течения. Классификация приборов для измерения скоростей. Гидрометрические вертушки для измерения скоростей течения. Основные части вертушек. Основные типы гидрометрических вертушек. Классификация приборов для измерения скоростей.

Модульная единица 2.3. Определение расхода воды.

Наблюдения над течениями. Принадлежности для работы с вертушками. Изучение направления течения на реках поплавками. Тарирование гидрометрических приборов. Способы измерения скоростей на вертикали. Вычисление средней скорости на вертикали. Определение расхода воды: Поплавками. Косыми галсами. Гидрометрическими шестами и поплавками-интеграторами. Батометром-тахиметром и гидрометрическими трубками. Объемным способом и способом смешения. Состав и порядок работ по определению расхода воды вертушкой.

Модуль 3 Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды

Модульная единица 3.1. Методы вычисления и построение кривых.

Организация изучения расходов воды. Сущность и задачи работ по определению расходов воды. Способы разбивки и оборудования гидрометрического створа. Назначение и закрепление скоростных вертикалей на створе. Определение расхода воды поплавками. Способы определения расхода воды вертушкой. Состав и порядок работ по определению расхода воды вертушкой. Способы определения расходов воды с помощью других устройств и приборов. Изучение твердого стока и донных отложений. Приборы для взятия проб воды на мутность. Определение и вычисление расхода взвешенных наносов. Вычисление стока воды. Вычисление различных характеристик стока. Вычисление секундного стока.

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
| 1. | Модуль 1 Организация гидрометрических работ | | Экзамен | 8 |
| | Модульная единица 1.1. История, сущность и задачи гидрометрии. | Лекция № 1,2. Значение гидрометрии для народного хозяйства. Краткие исторические сведения о развитии гидрографических и гидрометрических работ. Основные принципы организации и размещения гидрометеорологических станций и постов Российской Федерации. Гидрометеорологическая служба РФ. | тестирование | 4 |
| | Модульная единица 1.2. Водомерные наблюдения. | Лекция № 3,4 Цели и задачи водомерных наблюдений. Принципы устройства и система отсчетов и отметок на водомерном по- | тестирование | 4 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| | | сту. Типы и устройство водомерных постов. Классификация гидрометеорологических станций и постов. Приборы для регистрации максимальных и минимальных уровней воды. Реперы водомерных постов. Обработка водомерных наблюдений. Обработка полевых книжек и составление годовой таблицы уровней. Обработка лент самописца. Специальные обработки уровней | | |
| 2 | Модуль 2 Производство полевых исследований рек | | экзамен | 18 |
| | Модульная единица 2.1. Промерные работы. | Лекция № 5,6,7. Сущность и задачи промерных работ. Классификация промерных приборов. Содержание и способы промерных работ. Обработка промерного журнала. Профиль водного сечения и его характеристики. План русла реки в изобатах и горизонталях. | тестирование | 6 |
| | Модульная единица 2.2. Измерение скоростей и направлений течения. | Лекция № 8,9,10. Скорости течения в открытом русле. Распределение скоростей в речном потоке. Приборы для измерения скоростей течения. Классификация приборов для измерения скоростей. Гидрометрические вертушки для измерения скоростей течения. Основные части вертушек. Основные типы гидрометрических вертушек | тестирование | 6 |
| | Модульная единица 2.3. Определение расхода воды. | Лекция № 11,12,13. Наблюдения над течениями. Принадлежности для работы с вертушками. Изучение направления течения на реках поплавками. Тарирование гидрометрических приборов. Способы измерения скоростей на вертикали. Вычисление средней скорости на вертикали. | тестирование | 6 |
| | Модуль 3 Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды | | экзамен | 6 |

| | | | | |
|---------------|---|---|--------------|-----------|
| | Модульная единица 3.1. Методы вычисления и построение кривых. | Лекция № 14,15,16 Организация изучения расходов воды. Сущность и задачи работ по определению расходов воды. Способы разбивки и оборудования гидрометрического створа. Назначение и закрепление скоростных вертикалей на створе. Определение расхода воды поплавками. Способы определения расхода воды вертушкой. Состав и порядок работ по определению расхода воды вертушкой. Способы определения расходов воды с помощью других устройств и приборов. | тестирование | 6 |
| ИТОГО: | | | | 32 |

²тестирование, коллоквиум, защита, зачет, экзамен, другое

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| 1. | Модуль 1 Организация гидрометрических работ | | | 4 |
| | Модульная единица 1.2. Водомерные наблюдения. | Работа № 1,2. Вычислить среднедекадные значения уровней воды по месяцам за год. Построить хронологический график колебания среднесуточных уровней воды р. Карабулы в створе с. Карабула. На графике отметить наибольшее и наименьшее значения уровней по месяцам, «ноль графика», высший и низший исторические уровни воды в створе, указать на графике фазы режима реки. Построить кривые повторяемости и продолжительности уровней и определить уровни, имеющие наибольшую повторяемость (в днях и %), и уровни обеспеченностью 25, 50 и 75%. Построить график связи соответственных уровней двух водомерных постов, расположенных на одной реке на участке, не имеющем значительных притоков. | Тестирование экзамен | 4 |
| 2 | Модуль 2 Производство полевых исследований рек | | | 18 |
| | Модульная единица 2.1. Промерные работы. | Работа № 3,4,5. Построить поперечный профиль в створе реки. На профиле отметить 0 графика, расстояние промерных вертикалей от постоянного начала, глу- | Тестирование экзамен | 6 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| | | бины промерных вертикалей от уреза воды, абсолютную высотную отметку дна на промерных вертикалях. По построенному поперечному профилю вычислить морфометрические характеристики русла реки. Построить продольный профиль. | | |
| | Модульная единица 2.2. Измерение скоростей и направлений течения. | Работа № 6,7,8. По данным измерения скоростей на промерных вертикалях, вычислить среднюю скорость течения на каждой вертикали и среднюю скорость течения реки в гидростворе. | Тестирование экзамен | 6 |
| | Модульная единица 2.3. Определение расхода воды. | Работа № 9,10,11. При помощи аналитического метода рассчитать расход воды в реке. С помощью графического и аналитического способов определить расход воды в створе по данным промеров и данным измерения скоростей течения на промерных вертикалях с помощью гидрологической вертушки. Пользуясь данными промеров глубин и измерения скоростей построить комплексный график поперечного сечения реки по промерному створу в период ледостава. По схемам поперечных разрезов русел рек в открытом русле и подо льдом с нанесёнными на них изотаксами вычислить расход воды графическим и аналитическим способами. Определить фиктивный расход воды в створе по данным промеров глубин и измерениям скоростей течения поверхностными поплавками. | Тестирование экзамен | 6 |
| | Модуль 3 Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды | | | 10 |
| | Модульная единица 3.1. Методы вычисления и построение кривых. | Работа №12,13,14,15,16 Построить график $Q=f(H)$ по предложенным данным водомерных наблюдений. Провести экстраполяцию кривых расходов. Составить расчетную таблицу для проверки найденной зависимости. Решить предложенные задачи по определению стока воды в бассейне реки. | Тестирование экзамен | 10 |
| | ИТОГО: | | | 32 |

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического

изучения дисциплины. При изучении дисциплины «Гидрометрия» предусмотрены следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- самоподготовка к текущему контролю знаний;
- подготовка к экзамену.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|---|---|--|--------------|
| Модуль 1 Организация гидрометрических работ | | | 10 |
| 1 | Модульная единица 1.1. История, сущность и задачи гидрометрии. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | | Значение гидрометрии для народного хозяйства. Исторические сведения о развитии гидрографических и гидрометрических работ. | 3 |
| 2 | Модульная единица 1.2. Водомерные наблюдения. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | | Проектирование, установка и оборудование водомерного поста. Наблюдения над температурами воды и воздуха. | 3 |
| Модуль 2 Производство полевых исследований рек | | | 24 |
| 3 | Модульная единица 2.1. Промерные работы. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | | Обработка измерений температуры воды и воздуха. Обработка измерений толщины льда, снега на льду и шуги. Классификация промерных приборов. Простейшие приборы. Механические промерные приборы. Акустические промерные приборы. Самопишущие приборы. | 6 |
| 4 | Модульная единица 2.2. Измерение скоростей и направлений течения. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | | Классификация приборов для измерения скоростей. | 6 |
| 5 | Модульная единица 2.3. Определение расхода воды. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | | Определение расхода воды: Поплавками. Косыми галсами. Гидрометрическими шестами и поплавками-интеграторами. Батометром-тахиметром и гидрометрическими трубками. Объемным способом и способом смешения. Состав и порядок работ по определению расхода воды вертушкой. | 6 |
| Модуль 3 Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды | | | 10 |
| 6 | Модульная единица 3.1. Методы вычисления и построение кривых. | Самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| | | Изучение твёрдого стока и донных отложений. Приборы для взятия проб воды на мутность. Определение и вычисление расхода взвешенных наносов. Вычисление стока воды. Вычисление различных характеристик стока. | 6 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|--------------|------------------------------|---|--------------|
| | | Вычисление секундного стока. | |
| ВСЕГО | | | 44 |

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ) | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|--------------------------------|---|
| | Не планируется | |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ПЗ | СРС | Другие виды | Вид контроля |
|---|--------|------|-------------------------|-------------|----------------------|
| ПК-5- Способен выполнять полевые и изыскательские работы по получению информации физико-, социально-, экономико- и эколого-географической направленности. | 1–16 | 1–16 | МЕ 1.1- МЕ 3.1 | - | Тестирование экзамен |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Природообустройства. Направление подготовки (специальность) 20.03.02. Природообустройство и водопользование
 Дисциплина «Гидрометрия».

| Вид занятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | Место хранения | | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|------------------------|---|------------------|--------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|---|
| | | | | | Печ. | Электр. | Библ. | Каф. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Основная | | | | | | | | | | |
| Лекции Лабораторные | Полевая гидрометрия | А.В. Кожуховский | КрасГАУ | 2011 | + | + | + | + | 8,3 | 22+ ИР-БИС 64 |
| Лекции Лабораторные | Гидрометрия | Ходзинская, А.Г. | МИСИ-МГСУ | 2015 | | + | | | 1 | https://e.lanbook.com/book/73703 |
| Дополнительная | | | | | | | | | | |
| Лекции Лабораторные | Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии | Решетько, М.В. | Томск: ТПУ | 2015 | | + | | | 1 | https://e.lanbook.com/book/82846 |

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс») (Договор №114SL/01-2017 от 31.01.2017);
2. Межотраслевая электронная библиотека РУКОНТ <https://rucont.ru> (ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт») Договор 003/2222-2017 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.02.2017;
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com> (ООО «Издательство Лань») (Договор №58/17 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.01.2017).
4. ЭБС IprBook <http://www.iprbookshop.ru/78574.html> (ООО «Ай Пи ЭР Медиа») Лицензионный договор № 2619/17 на предоставление Коллекция Гуманитарные науки.
5. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru> (ООО «Электронное издательство Юрайт») Договор № 2906 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 23.01.2017.
6. СПС Консультант плюс (ООО Информационный центр «Искра») Договор №20059900202 об информационной поддержке – бессрочно).
7. <http://www.mpr.gov.ru> – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
8. <http://www.mpr.krskstate.ru> - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края

6.3. Программное обеспечение

- 1) Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
- 2) Справочная правовая система «Консультант+», договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
- 3) Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012;
- 4) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL);
- 5) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
- 6) АBBYYFineReader 10 CorporateEdition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012
- 7) Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Бесплатно распространяемое ПО

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: тестирование.

Промежуточный контроль – зачет.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ.

Если принять общую трудоемкость дисциплины за 100 баллов, то распределение баллов по видам работ следующее: выполнение текущей работы 0-20, активность на занятиях 0-10, текущий контроль (тестирование) 0-50, зачет 0-20.

Таблица 8

Рейтинг-план

| Календарный модуль 1 | | | | | |
|--------------------------|----------------------|------------------------|--------------|---------|--------------|
| дисциплинарные модули | баллы по видам работ | | | | итого баллов |
| | текущая работа | активность на занятиях | тестирование | Экзамен | |
| ДМ ₁ | 7 | 3 | 10 | | 20 |
| ДМ ₂ | 7 | 3 | 15 | | 25 |
| ДМ ₃ | 6 | 4 | 25 | | 35 |
| Итоговый контроль | | | | 20 | 20 |
| Итого за КМ ₁ | 20 | 10 | 50 | | 100 |

Академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

| | |
|----------------|--------------------------|
| 100 – 87 балла | - 5 (отлично); |
| 86 – 73 | - 4 (хорошо); |
| 72 – 60 | - 3 (удовлетворительно). |

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:

Нормативная трудоемкость дисциплины - 144 ч.

В зачетных единицах:

$$1) \text{ нормативная трудоемкость } 144 \text{ ч.} : 36 \text{ (зач. ед.)} = 4 \text{ зач. ед.}$$

ИТОГО: 4 зач. ед.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | Аудиторный фонд |
|-------------|--|
| Л | <p>пр-кт Свободный, 70, Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-09 Оснащенность: Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Демонстрационные плакаты (образцы курсовых работ, курсовых проектов, расчетно-графических работ). Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный –20 шт. Стулья аудиторные – 40 шт. Оргтехника: Переносное мультимедийное оборудование проектор ViewSonicPJD5126</p> |
| ЛЗ | <p>пр-кт Свободный, 70, Лаборатория гидрометеорологии. Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-09; Оснащенность: Вертушка, рейка (геодезическая складная), анемометр, измеритель видимости поляризационный М-53А, анемометр ручной индукционный АРИ-49, барометр-анероид, гальванометр стрелочный актинометрический ГСА-ІМА, термометры метеорологические, психрометр аспирационный типа МВ-4м, термограф, барограф, весы лабораторные (аналитические), рН-метр, влагомер, нивелир. Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный –20 шт. Стулья аудиторные – 40 шт.</p> |
| СРС | <p>пр-кт Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) + фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J;</p> <p>ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.</p> |

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме дифференцированного зачета.

Содержание дисциплины разделено на три дисциплинарных модуля. Первый модуль состоит из 2 модульных единиц. Здесь рассматриваются вопросы организации гидрометрических работ. Второй модуль состоит из 3 модульных единиц, где рассматривается производство полевых исследований рек. Третий модуль состоит из 1 модульной единицы, где рассматривается определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды.

По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель должен осуществлять оперативный и текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде тестов.

Для дистанционного обучения применяется использование электронно-информационной образовательной среды на платформе LMS Moodle в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рекомендуется уделять внимание индивидуальной работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов рекомендуется осуществлять с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов | Формы |
|--|--|
| С нарушение слуха | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенного шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла. |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального плана обучения предусмотрены различные формы проведения занятий: аудиторные занятия (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Согласно Положению об инклюзивном образовании для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание без барьерной архитектурной среды в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ учитывает потребности лиц с нарушениями зрения, слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях оборудованы специальные рабочие места для обучающихся, передвигающихся на кресло-колясках, с увеличенным полем рабочей поверхности, с учетом подъезда и разворота кресло-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. Учебные аудитории оборудованы специализированной техникой: джойстиком, для инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, индукциями и радиооборудованием для слабослышащих, компьютерами с программами чтения текста с экрана и голосовыми помощниками, контрастными и сенсорными клавиатурами, видеоувеличителями для слабовидящих.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
| | | | |

Программу разработал:

Кожуховский А.В., к.г.н., доц.

(подпись)

Рецензия

на рабочую программу «Гидрометрия»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль «Водные ресурсы и водопользование». В ней подробно изложены цели, задачи, структура и содержание дисциплины, а также профессиональные компетенции при научно-исследовательской и проектно-изыскательской деятельности, которыми должен обладать выпускник по результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции:

ПК-5- Способен выполнять полевые и изыскательские работы по получению информации физико-, социально-, экономико- и эколого-географической направленности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с гидрометрическими измерениями на реках а также камеральной обработки полученных данных с помощью математических и геометрических методов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Программа соответствует данному курсу.

Предложен справочный материал и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рецензент: И.Н. Гордеев
Начальник Гидрометцентра ФГБУ
«Среднесибирское УГМС»

