

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов

**Авторы-составители: Ларченко Ольга Викторовна
Клименко Дмитрий Евгеньевич**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ РАСЧЕТА РЕЧНОГО СТОКА И АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

Код УМК 52188

Утверждено
Протокол №10
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.04** Гидрометеорология
направленность Гидрология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.04 Гидрометеорология (направленность : Гидрология)

ОПК.3 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды

Индикаторы

ОПК.3.3 Применяет известные методики для выявления антропогенной составляющей происходящих в природной среде процессов

ПК.10 Владеет навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ

Индикаторы

ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты

ПК.10.4 Оформляет проектно-техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой

ПК.2 Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Индикаторы

ПК.2.1 Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Гидрология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8,10
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	84
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	56
Самостоятельная работа (ак.час.)	132
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (9)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (8 триместр) Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы. Первый семестр

Дисциплина «Речной сток и гидрологические расчеты» входит в вариативную часть Профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Прикладная гидрометеорология» - Профиль Прикладная гидрология. В дисциплине рассматриваются основные методы гидрологических расчетов: расчёты стока воды, в том числе нормы годового стока, максимальных расходов половодий и паводков, внутригодового распределения стока, минимальных расходов воды, продолжительности бессточного периода (перемерзания и пересыхания рек), гидрографов половодий и паводков; расчёты гидрометеорологических характеристик водных объектов. Решение всех этих задач достигается несколькими методами, основными из которых являются балансовый и метод математической статистики.

Особое внимание уделяется практическим приемам определения расчетных характеристик, для чего привлекаются архивные материалы гидрометеорологических наблюдений.

Вычисление ежедневных расходов воды; оценка точности и достоверности исходной гидрометрической информации

Содержание курса. Значение гидрологических расчетов для строительного проектирования. Роль гидрологических расчетов в рациональном использовании и охране водных ресурсов.

Краткая история и этапы развития дисциплины. Роль гидрологических съездов в развитии гидрологических расчетов.

Термины и определения. Основные гидрологические характеристики. Единицы измерения стока.

Нормативные документы по определению основных гидрологических характеристик.

Значение физико-географических факторов при изучении условий формирования вод суши в целях расчетов стока Систематизация этих факторов, их классификация по степени влияния на величину и режим речного стока. Климатические факторы, факторы подстилающей поверхности и хозяйственная деятельность.

Роль географической зональности и вертикальной поясности распределения климатических факторов в формировании стока. Закономерности увлажнения территорий и распределение твердых и жидких осадков.

Статистические параметры рядов и величин стока расчетной вероятности превышения. Распределение Пирсона III типа, распределение Крицкого-Менкеля. Методы моментов, наибольшего правдоподобия, графоаналитическим (квантилей).

Оценка гидрологических рядов на независимость и однородность

Оценка статистической однородности и случайности (независимости) ряда наблюдений над характеристиками речного стока различными методами.

Определение нормы и статистических параметров стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений более 6 лет)

Определение нормы стока по длинным и коротким рядам наблюдений. Выполняется приведение среднего арифметического короткого ряда к норме методом гидрологической аналогии с использованием математического аппарата парной линейной корреляции. Оценивается репрезентативность рядов речного стока.

Определение нормы и коэффициента вариации стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений менее 6 лет)

Определение нормы стока по длинным и коротким рядам наблюдений. Выполняется приведение среднего арифметического короткого ряда к норме методом гидрологической аналогии с

использованием математического аппарата парной линейной корреляции. Оценивается репрезентативность рядов речного стока.

Оценка статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений

Значение гидрологических расчетов для строительного проектирования. Роль гидрологических расчетов в рациональном использовании и охране водных ресурсов.

Краткая история и этапы развития дисциплины. Роль гидрологических съездов в развитии гидрологических расчетов.

Термины и определения. Основные гидрологические характеристики. Единицы измерения стока.

Нормативные документы по определению основных гидрологических характеристик.

Значение физико-географических факторов при изучении условий формирования вод суши в целях расчетов стока. Систематизация этих факторов, их классификация по степени влияния на величину и режим речного стока. Климатические факторы, факторы подстилающей поверхности и хозяйственная деятельность.

Роль географической зональности и вертикальной поясности распределения климатических факторов в формировании стока. Закономерности увлажнения территорий и распределение твердых и жидких осадков.

Статистические параметры рядов и величин стока расчетной вероятности превышения. Распределение Пирсона III типа, распределение Крицкого-Менкеля. Методы моментов, наибольшего правдоподобия, графоаналитическим (квантилей).

Расчет внутригодового распределения стока

Определение нормы стока по длинным и коротким рядам наблюдений. Выполняется приведение среднего арифметического короткого ряда к норме методом гидрологической аналогии с использованием математического аппарата парной линейной корреляции. Оценивается репрезентативность рядов речного стока.

Расчет внутригодового распределения суточного стока воды и коэффициента естественной зарегулированности стока

Расчет внутригодового распределения речного стока по данным наблюдений по модели реального года и методом компоновки сезонов.

Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы. Второй семестр

Дисциплина «Речной сток и гидрологические расчеты» входит в вариативную часть Профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Прикладная гидрометеорология» - Профиль Прикладная гидрология. В дисциплине рассматриваются основные методы гидрологических расчетов: расчёты стока воды, в том числе нормы годового стока, максимальных расходов половодий и паводков, внутригодового распределения стока, минимальных расходов воды, продолжительности бессточного периода (перемерзания и пересыхания рек), гидрографов половодий и паводков; расчёты гидрометеорологических характеристик водных объектов. Решение всех этих задач достигается несколькими методами, основными из которых являются балансовый и метод математической статистики.

Особое внимание уделяется практическим приемам определения расчетных характеристик, для чего привлекаются архивные материалы гидро-

Определение максимальных расходов воды весеннего половодья при отсутствии материалов наблюдений

В качестве исходных данных используются гидрографические характеристики расчетной реки и ее

водосбора: площадь водосбора F , км²; средняя высота водосбора H , м; длина реки L , км; длина русловой сети $\square L$, км; средневзвешенный уклон реки I_p , ‰; средневзвешенный уклон водосбора $I_{вдсб}$, ‰; озерность $f_{оз}$, ‰; лесистость $f_{л}$, ‰; заболоченность $f_{б}$, ‰. Кроме того, в расчетах используются характеристики стока весенних половодий и гидрографические характеристики по 2-3 рекам-аналогам: слой стока и максимальный среднесуточный расход воды вероятностью превышения 1% ($h_{1\%}$, мм; $Q_{1\%}$, м³/с), необходимые для расчета величины коэффициента дружности K_0 ; коэффициенты вариации и асимметрии слоя стока (C_v и C_s), необходимые для расчета величин слоя стока заданной вероятности превышения. Для выполнения альтернативных расчетов рекомендуется использовать Атлас расчетных карт и номограмм (приложение к «Пособию по определению расчетных гидрологических характеристик») и «Ресурсы поверхностных вод СССР»

Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формулы I, II типов, для водосборов площадью более 200 км²)

В качестве исходных данных используются максимальные срочные расходы воды дождевых паводков по расчетному створу и трем створам-аналогам за период наблюдений не менее 30 лет (при этом площади водосборов во всех створах должны быть не менее 200 км²). Для сопоставления полученных результатов расчетов с опубликованными ранее гидрологическими характеристиками рекомендуется использовать Атлас расчетных карт и номограмм (приложение к «Пособию по определению расчетных гидрологических характеристик») и «Ресурсы поверхностных вод СССР»

Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формула III типа, для водосборов площадью менее 200 км²)

В качестве исходных данных используются гидрографические характеристики расчетной реки и ее водосбора: площадь водосбора F , км²; средняя высота водосбора H , м; длина реки L_p , км; длина русловой сети $\square L$, км; средневзвешенный уклон реки I_p , ‰; средневзвешенный уклон водосбора $I_{вдсб}$, ‰; озерность $f_{оз}$, ‰; лесистость $f_{л}$, ‰; заболоченность $f_{б}$, ‰. Кроме того, необходимо собрать сведения о природной зоне, в которой расположен расчетный водосбор, типе почв, типе редуции осадков (TR), максимальном суточном слое осадков $H_{1\%}$, мм и дать морфологическое описание русла и поймы. При сборе исходных данных следует использовать «Научно-прикладной справочник по климату СССР», «Ресурсы поверхностных вод СССР» (используется раздел, посвященный характеристике природных условий) и «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик».

Определение минимальных расходов воды летне-осенней и зимней межени

В качестве исходных данных используются ряды минимальных среднемесячных или некалендарных 30-суточных расходов воды летне-осенней или зимней межени и суточных расходов воды за те же фазы водного режима по расчетному створу и створам-аналогам. По расчетному створу используются данные за период наблюдений не менее 10 лет; по трем створам-аналогам – за весь период наблюдений (не менее 30 лет).

Для расчетов в случае отсутствия данных необходимо собрать данные по гидрографическим характеристикам водосборов, описанным в рекомендациях к работе №8.

Для определения параметров формул, номеров расчетных районов, а также сопоставления полученных результатов расчетов с опубликованными ранее гидрологическими характеристиками рекомендуется использовать Атлас расчетных карт и номограмм (приложение к «Пособию по определению расчетных гидрологических характеристик» [11]) и «Ресурсы поверхностных вод СССР»

Расчет гидрографов весеннего половодья и дождевых паводков

В учебных целях используются ежедневные расходы воды (ЕРВ) за период весеннего половодья или дождевого паводка за год-модель по расчетной реке, а также значения максимального расхода воды и

слоя стока (за период подъема, от даты начала половодья или паводка, и за всю фазу водного режима) обеспеченностью 1% за весеннее половодье (дождевой паводок) по тому же створу.

Для определения параметров формул рекомендуется использовать «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик»

Учет исторических максимумов при определении расчетных гидрологических характеристик

В учебных целях используются данные по максимальным среднесуточным расходам воды весеннего половодья за период наблюдений не менее 60 лет. В расчетный ряд в обязательном порядке должны входить годы с экстремальными значениями максимальных расходов воды.

Расчет высших уровней воды различного генезиса на неизученных реках и озерах

В учебных целях используются результаты расчетов, а также высшие уровни и максимальные расходы воды весеннего половодья за весь период наблюдений по посту, использованному в работе №1. Для расчета высших уровней воды озера необходимо подобрать картографический материал с изображением на карте проточного озера площадью не более 50 км² и его водосбора.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Дружинин, В. С. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации : учебное пособие / В. С. Дружинин, А. В. Сикан ; под редакцией А. М. Владимиров. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001. — 174 с. — ISBN 5-86813-029-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/14904>
2. Фролова, Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07353-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434148>

Дополнительная:

1. Владимиров А. М. Гидрологические расчеты:учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрология суши"/А. М. Владимиров.-Ленинград:Гидрометеиздат,1990, ISBN 5-286-00435-0.-365.
2. Магрицкий, Д. В. Речной сток и гидрологические расчеты. Компьютерный практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. В. Магрицкий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 184 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04788-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/438476>
3. Евстигнеев В. М. Речной сток и гидрологические расчеты:учебник для студентов университетов, обучающихся по специальности "Гидрология"/В. М. Евстигнеев.-Москва:Издательство Московского университета,1990.-304.
4. Клименко Д. Е. Речной сток и гидрологические расчеты (практикум по курсу)/Д. Е. Клименко.- Пермь,2015, ISBN 978-5-98975-462-5.-142.
5. Комлев А. М. Закономерности формирования и методы расчетов речного стока/А. М. Комлев.- Пермь:Издательский дом "Типография купца Тарасова",2012.-180.-Библиогр.: с. 166-177
6. Горошков И. Ф. Гидрологические расчеты:учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрология суши"/И. Ф. Горошков.-Ленинград:Гидрометеиздат,1979.-430.
7. Магрицкий Д. В. Речной сток и гидрологические расчеты:практические работы с выполнением при помощи компьютерных программ/Д. В. Магрицкий.-Москва:Триумф,2014, ISBN 978-5-89392-640-8.-184.-Библиогр.: с. 161-163

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://gmvo.skniivh.ru/> втоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО)

<https://textual.ru/> База данных по водным объектам РФ (код водного объекта, название, местоположение, исток, устье, длина водотока, площадь водосбора, к

<https://gmvo.skniivh.ru/> Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО)

<https://textual.ru/> База данных по водным объектам РФ (код водного объекта, название, местоположение, исток, устье, длина водотока, площадь водосбора, к

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Офисный пакет приложений «LibreOffice». Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Практические занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Текущий контроль – Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную

информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине

Методы расчета речного стока и антропогенное воздействие на гидрологические процессы

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.

Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.3

Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.3 Применяет известные методики для выявления антропогенной составляющей происходящих в природной среде процессов</p>	<p>Знать факторы антропогенного воздействия на гидрологический режим водных объектов Уметь анализировать влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности Владеть методами учета антропогенных составляющих на речной сток</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает классификации видов и форм антропогенной нагрузки на водные объекты. Не умеет анализировать влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности (влияние промышленного и коммунального водопотребления, сельскохозяйственного водоснабжения, орошения земель, территориального перераспределение стока и др.) Не владеет методами статистической обработкой многолетних колебаний характеристик стока с учетом развития различных видов хозяйственной деятельности; владеет методами учета водозаборов, сбросов и оценки изменений испарения, притока подземных и поверхностных вод на участках бассейна или русла, где непосредственно происходят эти изменения и др.).</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает классификации видов и форм антропогенной нагрузки на водные объекты Частично умеет анализировать влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности (влияние промышленного и коммунального водопотребления, сельскохозяйственного водоснабжения, орошения земель, территориального перераспределение стока и др.) Не полностью владеет методами статистической обработкой многолетних колебаний характеристик стока с учетом развития различных видов хозяйственной деятельности; владеет методами учета</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>водозаборов, сбросов и оценки изменений испарения, притока подземных и поверхностных вод на участках бассейна или русла, где непосредственно происходят эти изменения и др.)</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает классификации видов и форм антропогенной нагрузки на водные объекты. Частично умеет анализировать влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности (влияние промышленного и коммунального водопотребления, сельскохозяйственного водоснабжения, орошения земель, территориального перераспределение стока и др.) Владеет методами статистической обработкой многолетних колебаний характеристик стока с учетом развития различных видов хозяйственной деятельности; владеет методами учета водозаборов, сбросов и оценки изменений испарения, притока подземных и поверхностных вод на участках бассейна или русла, где непосредственно происходят эти изменения и др.)</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает классификации видов и форм антропогенной нагрузки на водные объекты. Умеет анализировать влияния на речной сток отдельных видов хозяйственной деятельности (влияние промышленного и коммунального водопотребления, сельскохозяйственного водоснабжения, орошения земель, территориального перераспределение стока и др.) Владеет методами статистической обработкой многолетних колебаний характеристик стока с учетом развития различных видов хозяйственной деятельности; владеет методами учета водозаборов, сбросов и оценки изменений испарения, притока подземных и поверхностных вод на участках бассейна или русла, где непосредственно происходят эти</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично изменения и др.)

ПК.2

Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать теорию формирования гидрологического режима различных типов водных объектов Уметь анализировать данные гидрометеорологических наблюдений и нормативно-правовую документацию Владеть методиками расчета основных гидрологических характеристик</p>	<p>Неудовлетворител Не знает факторы формирования гидрологического режима; знает теорию формирования водного, термического и ледового режимов разных типов водных объектов. Не умеет анализировать данные гидрометеорологических наблюдений; проводить оценку однородности рядов гидрологических наблюдений на основе генетического и статистического анализов; определять вероятности превышения расчетных гидрологических характеристик Не владеет основными методами и схемами расчета средних годовых, максимальных расходов воды и объемов стока весеннего половодья и дождевых паводков, гидрографов, внутригодового распределения стока, отметок наивысших уровней воды рек и озер и минимальных расходов воды</p> <p>Удовлетворительн Знает факторы формирования гидрологического режима; знает теорию формирования водного, термического и ледового режимов разных типов водных объектов. Не достаточно хорошо умеет анализировать данные гидрометеорологических наблюдений; проводить оценку однородности рядов гидрологических наблюдений на основе генетического и статистического анализов; определять вероятности превышения расчетных гидрологических характеристик Частично владеет основными методами и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>схемами расчета средних годовых, максимальных расходов воды и объемов стока весеннего половодья и дождевых паводков, гидрографов, внутригодового распределения стока, отметок наивысших уровней воды рек и озер и минимальных расходов воды</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает факторы формирования гидрологического режима; знает теорию формирования водного, термического и ледового режимов разных типов водных объектов.</p> <p>Умеет анализировать данные гидрометеорологических наблюдений; проводить оценку однородности рядов гидрологических наблюдений на основе генетического и статистического анализов; определять вероятности превышения расчетных гидрологических характеристик</p> <p>Частично владеет основными методами и схемами расчета средних годовых, максимальных расходов воды и объемов стока весеннего половодья и дождевых паводков, гидрографов, внутригодового распределения стока, отметок наивысших уровней воды рек и озер и минимальных расходов воды</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает факторы формирования гидрологического режима; знает теорию формирования водного, термического и ледового режимов разных типов водных объектов.</p> <p>Умеет анализировать данные гидрометеорологических наблюдений; проводить оценку однородности рядов гидрологических наблюдений на основе генетического и статистического анализов; определять вероятности превышения расчетных гидрологических характеристик</p> <p>Владеет основными методами и схемами расчета средних годовых, максимальных расходов воды и объемов стока весеннего</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> половодья и дождевых паводков, гидрографов, внутригодового распределения стока, отметок наивысших уровней воды рек и озер и минимальных расходов воды

ПК.10

Владеет навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.10.4 Оформляет проектно-техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p>	<p>Знать основные принципы организации наблюдений за различными характеристиками гидрологического режима водных объектов Уметь составлять технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий Владеть основными методами оценки репрезентативности пунктов гидрометеорологических наблюдений и анализа степени гидрометеорологической изученности территорий</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает структуру государственной сети наблюдений; основные принципы организации наблюдений за различными характеристиками гидрологического режима водных объектов; методы ведения полевых гидрометеорологических работ Не умеет составлять отчетную документацию о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, оформленную в виде технического отчета (введение, гидрометеорологическая изученность, физико-географическая характеристика, климатическая характеристика, методика и технология выполнения работ, результаты инженерно-гидрометеорологических работ) Не владеет основными методами оценки репрезентативности пунктов гидрометеорологических наблюдений и может оценить степень представительности пункта гидрометеорологических наблюдений в отношении изучаемого элемента гидрометеорологического режима</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает структуру государственной сети наблюдений; основные принципы организации наблюдений за различными характеристиками гидрологического режима водных объектов; методы ведения полевых гидрометеорологических работ Частично умеет составлять отчетную документацию о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>оформленную в виде технического отчета (введение, гидрометеорологическая изученность, физико-географическая характеристика, климатическая характеристика, методика и технология выполнения работ, результаты инженерно-гидрометеорологических работ)</p> <p>Плохо владеет основными методами оценки репрезентативности пунктов гидрометеорологических наблюдений, затрудняется с оценкой степени представительности пункта гидрометеорологических наблюдений в отношении изучаемого элемента гидрометеорологического режима</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает структуру государственной сети наблюдений; основные принципы организации наблюдений за различными характеристиками гидрологического режима водных объектов; методы ведения полевых гидрометеорологических работ</p> <p>Умеет составлять отчетную документацию о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, оформленную в виде технического отчета (введение, гидрометеорологическая изученность, физико-географическая характеристика, климатическая характеристика, методика и технология выполнения работ, результаты инженерно-гидрометеорологических работ)</p> <p>Частично владеет основными методами оценки репрезентативности пунктов гидрометеорологических наблюдений и может оценить степень представительности пункта гидрометеорологических наблюдений в отношении изучаемого элемента гидрометеорологического режима</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает структуру государственной сети наблюдений; основные принципы организации наблюдений за различными характеристиками гидрологического режима</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>водных объектов; методы ведения полевых гидрометеорологических работ Умеет составлять отчетную документацию о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий, оформленную в виде технического отчета (введение, гидрометеорологическая изученность, физико-географическая характеристика, климатическая характеристика, методика и технология выполнения работ, результаты инженерно-гидрометеорологических работ) Владеет основными методами оценки репрезентативности пунктов гидрометеорологических наблюдений и может оценить степень представительности пункта гидрометеорологических наблюдений в отношении изучаемого элемента гидрометеорологического режима</p>
<p>ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты</p>	<p>Знать методы определения характеристик максимального и минимального стока, высших уровней воды Уметь оценить стационарность и однородность временных рядов и определить расчетные характеристики стока и статистические параметры их распределения в случае наличия или недостаточности материалов наблюдений Владеть методиками определения расчетных гидрологических характеристик</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы определения характеристик максимального и минимального стока, высших уровней воды, вопросы обработки материалов годичных гидрометрических наблюдений и подсчета ежедневных расходов воды; не способен оценить стационарность и однородность временных рядов и определить расчетные характеристики стока и статистические параметры их распределения в случае наличия или недостаточности материалов наблюдений; выполнить расчет внутригодового распределения стока различными способами. Не умеет выполнять наиболее характерные виды гидрологических расчетов в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворительно знает методы определения характеристик максимального и минимального стока, высших уровней воды, вопросы обработки материалов годичных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>гидрометрических наблюдений и подсчета ежедневных расходов воды; не способен оценить стационарность и однородность временных рядов и определить расчетные характеристики стока и статистические параметры их распределения в случае наличия или недостаточности материалов наблюдений; выполнить расчет внутригодового распределения стока различными способами. Испытывает значительные затруднения с выполнением наиболее характерные виды гидрологических расчетов в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает методы определения характеристик максимального и минимального стока, высших уровней воды, вопросы обработки материалов годичных гидрометрических наблюдений и подсчета ежедневных расходов воды; не способен оценить стационарность и однородность временных рядов и определить расчетные характеристики стока и статистические параметры их распределения в случае наличия или недостаточности материалов наблюдений; выполнить расчет внутригодового распределения стока различными способами. Умеет выполнять наиболее характерные виды гидрологических расчетов в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает методы определения характеристик максимального и минимального стока, высших уровней воды, вопросы обработки материалов годичных гидрометрических наблюдений и подсчета ежедневных расходов воды; способен оценить стационарность и однородность временных рядов и определить расчетные характеристики стока и статистические</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>параметры их распределения в случае наличия или недостаточности материалов наблюдений; выполнить расчет внутригодового распределения стока различными способами. Умеет выполнять наиболее характерные виды гидрологических расчетов в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.10.4 Оформляет проектно-техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p> <p>ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты</p>	<p>Вычисление ежедневных расходов воды; оценка точности и достоверности исходной гидрометрической информации</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знает методику вычисления ежедневных расходов воды; умеет проводить расчеты; способен дать оценку точности и достоверности исходной гидрометрической информации</p>
<p>ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты</p>	<p>Оценка гидрологических рядов на независимость и однородность</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знает методику и умеет выполнять оценку гидрологических рядов на независимость и однородность</p>
<p>ПК.10.4 Оформляет проектно-техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p> <p>ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты</p>	<p>Определение нормы и статистических параметров стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений более 6 лет)</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знает методику и умеет выполнять расчет нормы и статистических параметров стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений более 6 лет)</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Определение нормы и коэффициента вариации стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений менее 6 лет) Защищаемое контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет нормы и коэффициента вариации стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений менее 6 лет)
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Оценка статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять оценку статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Расчет внутригодового распределения стока Защищаемое контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет внутригодового распределения стока
ОПК.3.3 Применяет известные методики для выявления антропогенной составляющей происходящих в природной среде процессов	Расчет внутригодового распределения суточного стока воды и коэффициента естественной зарегулированности стока Итоговое контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет внутригодового распределения суточного стока воды и коэффициента естественной зарегулированности стока

Спецификация мероприятий текущего контроля

Вычисление ежедневных расходов воды; оценка точности и достоверности исходной гидрометрической информации

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **16**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 5 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	16
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые незначительные ошибки 4 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	13

Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 2 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	10
Исходная информация собрана 3 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов соответствует установленным требованиям 3 б.	8

Оценка гидрологических рядов на независимость и однородность

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Определение нормы и статистических параметров стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений более 6 лет)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно	14

установленным требованиям 3 б.	
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Определение нормы и коэффициента вариации стока при недостаточности данных наблюдений (периоды совместных наблюдений менее 6 лет)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Оценка статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Расчет внутригодового распределения стока

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Расчет внутригодичного распределения суточного стока воды и коэффициента естественной зарегулированности стока

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Определение максимальных расходов воды весеннего половодья при отсутствии материалов наблюдений Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет максимальных расходов воды весеннего половодья при отсутствии материалов наблюдений
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формулы I, II типов, для водосборов площадью более 200 км ²) Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формулы I, II типов, для водосборов площадью более 200 км ²)
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формула III типа, для водосборов площадью менее 200 км ²) Письменное контрольное мероприятие	Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формула III типа, для водосборов площадью менее 200 км ²)
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Определение минимальных расходов воды летне-осенней и зимней межени Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет минимальных расходов воды летне-осенней и зимней межени
ОПК.3.3 Применяет известные методики для выявления антропогенной составляющей происходящих в природной среде процессов	Расчет гидрографов весеннего половодья и дождевых паводков Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет выполнять расчет гидрографов весеннего половодья и дождевых паводков
ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты	Учет исторических максимумов при определении расчетных гидрологических характеристик Письменное контрольное мероприятие	знает методику и умеет определять расчетные гидрологические характеристики с учетом исторических максимумов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.3.3 Применяет известные методики для выявления антропогенной составляющей происходящих в природной среде процессов</p> <p>ПК.10.2 Выполняет гидрологические, гидравлические и водохозяйственные расчеты</p>	<p>Расчет высших уровней воды различного генезиса на неизученных реках и озерах</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знает методику и умеет выполнять расчет высших уровней воды различного генезиса на неизученных реках и озерах</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Определение максимальных расходов воды весеннего половодья при отсутствии материалов наблюдений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **16**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 5 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	16
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	12
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов соответствует установленным требованиям 3 б.	7

Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии

материалов наблюдений (формулы I, II типов, для водосборов площадью более 200 км²)Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Определение максимальных расходов воды дождевых паводков при отсутствии материалов наблюдений (формула III типа, для водосборов площадью менее 200 км²)Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной	6

мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	
--	--

Определение минимальных расходов воды летне-осенней и зимней межени

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Расчет гидрографов весеннего половодья и дождевых паводков

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация Освоена методика вычислений Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны Оформление материалов согласно установленным требованиям	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но допущены	9

существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	
Частично собрана исходная информация 2 б. Освоена методика вычислений не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Учет исторических максимумов при определении расчетных гидрологических характеристик

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений 3 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны 5 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	14
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	11
Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.	9
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.	6

Расчет высших уровней воды различного генезиса на неизученных реках и озерах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов соответствует установленным требованиям 2 б.	14

<p>Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены некоторые ошибки 3 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.</p>	<p>11</p>
<p>Собрана исходная информация 3 б. Освоена методика вычислений частично 2 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов согласно установленным требованиям 3 б.</p>	<p>9</p>
<p>Исходная информация собрана частично 2 б. Методика вычислений освоена не в полной мере 1 б. Произведены расчеты, выполнен самоконтроль. Расчеты верны, но были допущены существенные ошибки 1 б. Оформление материалов не соответствует установленным требованиям 2 б.</p>	<p>6</p>