

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов**

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

Рабочая программа дисциплины  
**ФОРМИРОВАНИЕ РЕЧНОГО СТОКА**  
Код УМК 80957

Утверждено  
Протокол №10  
от «16» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Формирование речного стока

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Направление: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Формирование речного стока** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

**ПК.7** владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (8 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Формирование речного стока. Первый семестр

#### Введение. Факторы формирования стока, их классификация

Рассматривается два аспекта понятия – речной сток: сток, как природный процесс и сток, как количественная характеристика стекающей в реки воды. Структура водного баланса речных бассейнов, представляющих замкнутую и незамкнутую системы.

Рассматриваются различные факторы, влияющие на значение стока рек (климатические, подстилающей поверхности, антропогенные). Изучаются подходы некоторых авторов к классификации природных факторов. Детально анализируются классификации А.М.Владимирова и А.М.Комлева.

#### Влияние на сток климатических факторов

Рассматриваются климатические факторы речного стока – осадки, температурный режим, суммарное испарение. Дается краткая характеристика определения каждого элемента, его изменчивость по территории Земли и страны.

Рассматривается влияние значений атмосферных осадков, суммарного испарения и температуры воздуха на норму годового стока, экстремальных значений стока, а также на тип водного режима рек.

#### Влияние на сток физико-географических особенностей речного бассейна

Изучается влияние на сток географического положения бассейна, его зональность (широтная и высотная), континентальность, экспозиция. Рассматривается влияние размера и формы бассейна, сравниваются бассейны с различными площадями поверхностного водосбора, период добегания характеристик стока в зависимости от степени вытянутости, количества разнобережных притоков.

Характер подстилающей поверхности. Характеристиками поверхности служат рельеф, растительность, характер почв и горных пород. Рассматривается изменчивость стока в зависимости от данных характеристик по территории страны через косвенные характеристики (модуль стока в зависимости от высоты водосбора, уклона на различных участках, степени залесенности и транспирационных характеристик, водоудерживающей и водопроницаемой характеристики пород).

Влияние водных объектов. Учитывается влияние озер (сточных, проточных), болот (сравнение с осушенными территориями), горных ледников и наледей (расчленение гидрографов стока).

#### Вычисление ежедневных расходов воды

Построение кривых  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $v_{ср}=f(H)$ ; Увязка кривых  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $v_{ср}=f(H)$ ; оценка процентного отклонения измеренных расходов воды  $Q_{изм}$  от кривой  $Q_{кр}=f(H)$ ; заполнение таблицы координат кривой  $Q=f(H)$ ; вычисление коэффициентов  $K_{зим}$  и  $K_{зар}$ ; построение комплексного графика гидрометрических наблюдений; вычисление ежедневных расходов воды и заполнение таблицы ЕРВ.

#### Условия формирования и расчеты нормы годового стока

Годовой сток рек как основная гидрологическая характеристика. Условия формирования годового стока: осадки, испарение, температура воздуха. Влияние озер, болот, ледников, наледей, площади бассейна, высоты водосбора, леса и его вырубки, создания водохранилищ, орошения, промышленно-коммунального водопотребления, осушения болот и заболоченных земель, агролесомелиоративных мероприятий на формирование годового стока рек. Понятие о репрезентативности ряда гидрологических данных. Элементы циклических колебаний стока. Синхронность, асинхронность, синфазность, асинфазность колебаний стока. Расчеты нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Распределение годового стока по территории России.

#### Оценка статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений

Метод приближенно наибольшего правдоподобия; метод моментов; графоаналитический метод Г.А.

Алексеева; определение доверительных границ к эмпирическим вероятностям превышения.

### **Факторы формирования и расчет внутригодового распределения стока рек**

Практическая значимость знаний о внутригодовом распределении стока. Роль климата в распределении стока в течение года. Факторы подстилающей поверхности, корректирующие внутригодовое распределение стока: озера, болота, пойма реки, ледники, многолетняя мерзлота, наледи, лес, карст, размеры речного бассейна, форма водосбора. Влияние создания водохранилищ и прудов, орошения, агролесотехнических мероприятий и осушения на внутригодовое распределение стока рек. Расчет внутригодового распределения стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Расчет суточного распределения стока. Кривые продолжительности суточных расходов. Коэффициент естественной зарегулированности стока. Коэффициент внутригодовой неравномерности стока.

### **Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период весеннего половодья**

Понятие «катастрофический паводок (половодье)». Практическое и научное значение достоверной оценки статистических параметров половодий. Причины катастрофических наводнений. Генетические группы максимальных расходов воды. Расчетная обеспеченность максимальных расходов воды в зависимости от класса капитальности гидротехнического сооружения. Качество исходной информации о максимальных расходах воды. Условия формирования стока половодий: снеготаяния в бассейне реки и запасы воды в снежном покрове, потери на испарение со снега, интенсивность и продолжительность снеготаяния, потери талых вод. Факторы подстилающей поверхности: рельеф, экспозиция склона, размеры, конфигурация, расчлененность бассейна, озера и болота, почвы и грунты. Антропогенные факторы формирования максимального стока половодий. Генетическая теория формирования максимального стока. Редукция максимального стока. Расчеты максимального весеннего стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Математические и физико-математические модели процессов формирования стока талых вод.

### **Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период дождевых паводков**

Районы распространения высоких дождевых максимумов. Сложности в исследовании и обобщении характеристик дождевого стока. Виды дождей и их составные части. Особенности формирования дождевых паводков: интенсивность и продолжительность дождя, интенсивность инфильтрации, скорость и время добегания дождевых вод. Роль факторов подстилающей поверхности и видов хозяйственной деятельности в формировании дождевого стока. Расчеты максимальных расходов воды дождевых паводков при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Моделирование стока дождевых паводков.

### **Условия формирования и расчеты минимального летнего и зимнего стока рек**

Понятие меженного периода и меженного стока. Практическая значимость знаний о минимальном стоке рек. Основные расчетные характеристики минимального и меженного стока рек. Продолжительность зимнего и летнего или летнее-осеннего меженного периода на реках территории России. Типы межени и меженных периодов рек России. Факторы формирования минимального стока: осадки, температура, испарение, связь вод зоны аэрации, грунтовых вод, карстовых и артезианских вод с рекой, геологические и гидрогеологические условия в бассейне, озера, болота, лес, расчленение и высота местности, пойма реки, глубина эрозионного вреза русла реки, площади поверхностного и подземного водосборов, уклон и ориентирование водосбора, орошение сельскохозяйственных земель, промышленное и бытовое потребление воды рек, осушение, использование подземных вод, создание водохранилищ, урбанизация. Расчеты минимального меженного стока при разном объеме исходной

гидрологической информации

**Итоговое контрольное занятие**

## **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. 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>
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 Анатолий Михайлович Гидрологические расчеты:Учеб./Анатолий Михайлович Владимиров.-Л.:Гидрометеиздат,1990, ISBN 5-286-00435-0.-365.
2. Комлев А. М. Закономерности формирования и методы расчетов речного стока/А. М. Комлев.- Пермь:Изд-во Перм. ун-та,2002, ISBN 5-8241-0276-7.-163.-Библиогр.: с. 149-160
3. Определение основных расчетных характеристик водного режима рек.метод. указ. к выполнению лаб. работ по учеб. дисциплине "Речной сток и гидрологические расчеты"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. ун-т; [сост. И. А. Старков].Ч. 1.Методы определения расчетных характеристик водного режима рек по результатам гидрометрических наблюдений.-Пермь:ПГУ,2005.-52.-Библиогр.: с. 52
4. Комлев А. М. Исследования речного стока:избранные труды/А. М. Комлев,2006, ISBN 5-7944-0648-8.-308.-Библиогр. в конце глав.-Перечень публикаций: с. 295-307
5. Евстигнеев Валерий Михайлович Речной сток и гидрологические расчеты:Учеб./Валерий Михайлович Евстигнеев.-М.:Изд-во Моск.ун-та,1990.-304.
6. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>
7. Комлев Аркадий Михайлович Методы расчетов речного стока:Учеб. пособие/Перм. ун-т.-Пермь,1997, ISBN 5-7944-0005-6.-84.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

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

<http://www.consultant.ru/> Справочно-правовая система РФ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Формирование речного стока** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических и лабораторных занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.  
ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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 и занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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

или компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

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, оснащенная 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  
Формирование речного стока**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Знает теорию формирования речного стока, владеет методами определения характеристик водного стока рек; умеет рассчитывать норму годового стока, внутригодовое распределение, максимальный сток рек за период весеннего половодья и дождевых паводков в зависимости от особенностей их формирования</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теорию формирования речного стока, не владеет методами определения характеристик водного стока рек; не умеет рассчитывать норму годового стока, внутригодовое распределение, максимальный сток рек за период весеннего половодья и дождевых паводков в зависимости от особенностей их формирования</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Не знает теорию формирования речного стока, владеет методами определения характеристик водного стока рек; но не умеет рассчитывать норму годового стока, внутригодовое распределение стока, максимальный сток рек за период весеннего половодья и дождевых паводков в зависимости от особенностей их формирования</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает теорию формирования речного стока, владеет методами определения характеристик водного стока рек; испытывает затруднения при расчете нормы годового стока, внутригодового распределения стока, максимального стока рек за период весеннего половодья и дождевых паводков в зависимости от особенностей их формирования</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает теорию формирования речного стока, владеет методами определения характеристик водного стока рек; умеет рассчитывать норму годового стока, внутригодовое распределение, максимальный сток рек за период весеннего</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> половодья и дождевых паводков в зависимости от особенностей их формирования

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Влияние на сток физико-географических особенностей речного бассейна <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Способен оценить влияние на сток физико-географических особенностей речного бассейна
<b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Вычисление ежедневных расходов воды <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	владеет навыками анализа и обработки исходной гидрометрической информации
<b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Условия формирования и расчеты нормы годового стока <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	способен определить среднемноголетнюю величину (норму) годового или максимального стока весеннего половодья, коэффициент вариации и выполнить анализ полученных результатов

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Оценка статистических параметров стока по материалам многолетних наблюдений <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>способен определить различными методами основные статистические параметры кривых распределения ежегодной вероятности превышения расходов воды (среднее многолетнее значение (норму), коэффициент вариации и коэффициент асимметрии); представить эти кривые на клетчатке вероятностей соответствующего типа; определить доверительные границы к эмпирическим вероятностям превышения; рассчитать максимальные расходы воды вероятностью превышения 1, 2, 5 и 10% или средние годовые расходы воды вероятностью превышения 50, 80, 95 и 99% (в зависимости от типа выбранных данных)</p>
<p><b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Факторы формирования и расчет внутригодового распределения стока рек <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>способен рассчитать календарное внутригодовое распределение стока разными методами</p>
<p><b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период весеннего половодья <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>способен определить максимальные расходы воды весеннего половодья вероятностью превышения 0,1; 1; 2; 3; 5 и 10% для неизученной реки</p>
<p><b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период дождевых паводков <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>способен определить двумя методами максимальные расходы воды дождевых паводков вероятностью превышения 0,1; 1; 2; 3; 5 и 10% для неизученной реки с площадью водосбора более 200 км<sup>2</sup>; выполнить сопоставление результатов расчета с характеристиками, определенными по данным наблюдений в расчетном створе</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период дождей паводков <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	способен определить максимальные расходы воды дождевых паводков вероятностью превышения 0,1; 1; 2; 3; 5 и 10% для неизученной малой реки.
<b>ПК.7</b> владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Итоговое контрольное занятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	владеет теорией формирования речного стока, знает методы определения характеристик водного стока и умеет применять их при решении конкретных задач

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Влияние на сток физико-географических особенностей речного бассейна

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **4**

Проходной балл: **2**

Показатели оценивания	Баллы
знает влияние формы и размеров бассейна, строение водоносных горизонтов	1
знает влияние растительности и почвогрунтов на сток	1
знает влияние озерности, лесистости, заболоченности на сток	1
знает влияние характеристик рельефа на сток	1

#### Вычисление ежедневных расходов воды

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисление ежедневных расходов воды	2
Построение кривых $Q=f(H)$ , $F=f(H)$ , $v_{ср}=f(H)$ и их увязка	2
Оценка точности и достоверности исходной гидрометрической информации	2
Построение комплексного графика гидрометрических наблюдений	2
Вычисление коэффициентов $K_{зар}$	1
Вычисление коэффициентов $K_{зим}$	1

#### Условия формирования и расчеты нормы годового стока

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **4**

Проходной балл: **2**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определение коэффициентов вариации и асимметрии стока расчетной реки	2
Определение вероятности превышения расходов воды за расчетные годы по расчетному створу	2

### **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: **16**

Проходной балл: **8**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Оценка статистических параметров стока методом приближенно наибольшего правдоподобия	4
Определение доверительных границ к эмпирическим вероятностям превышения	4
Оценка статистических параметров стока графоаналитическим методом Г.А. Алексева	4
Оценка статистических параметров стока методом моментов	4

### **Факторы формирования и расчет внутригодового распределения стока рек**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **4**

Проходной балл: **2**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Расчет ВГРС методом реального года	2
Расчет ВГРС методом среднего распределения стока за годы характерной градации водности	2

### **Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период весеннего половодья**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определение расчетного слоя стока заданной вероятности превышения	5
Определение коэффициента редукции	2
Определение коэффициента, учитывающего неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды	1
Определение коэффициентов снижения максимальных расходов воды на водосборах,	1

зарегулированных озерами, лесами, болотами	
Определение коэффициента дружности	1

**Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период дождевых паводков**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **8**

Проходной балл: **4**

Показатели оценивания	Баллы
Расчеты по формуле II типа (при отсутствии реки-аналога)	4
Расчеты по формуле I типа (при наличии реки-аналога)	4

**Особенности формирования и расчета максимального стока рек за период дождевых паводков**

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
Определение сборного коэффициента стока	4
Определение переходного коэффициента от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$ к другим вероятностям $\square P\%$	4
Определение максимального суточного слоя осадков вероятности превышения $P=1\%$ $H_{1\%}$ , мм	4
Определение относительного модуля максимального срочного расхода воды $q'_{1\%}$	4

**Итоговое контрольное занятие**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **28**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
знает особенности формирования и методы расчета максимального стока рек при разном объеме исходной информации, умеет применять их на практике	6
знает особенности формирования и методы расчета годового стока рек	4
знает основные морфометрические характеристики речных бассейнов и особенности их влияния на отдельные характеристики стока	4
знает особенности распределения стока внутри года и методы расчета внутригодового распределения стока	4
знает особенности формирования минимального стока рек и методы расчета при разном	4

объеме исходной информации	
знает методы контроля качества исходных данных, используемых в гидрологических расчетах	4
знает базовые понятия математической статистики, используемые в расчетах стока стохастическими методами	2