

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов

**Авторы-составители: Ларченко Ольга Викторовна
Шайдулина Аделия Александровна
Березина Ольга Алексеевна**

Рабочая программа дисциплины

ГИДРОЛОГИЯ СУШИ

Код УМК 87998

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

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Гидрология суши

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 **Гидрология суши** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований

ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	3,5,8
Объем дисциплины (з.е.)	8
Объем дисциплины (ак.час.)	288
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	112
Проведение лекционных занятий	56
Проведение практических занятий, семинаров	56
Самостоятельная работа (ак.час.)	176
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (12) Итоговое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (3 триместр) Экзамен (5 триместр) Экзамен (8 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение в гидрологию

Введение

Общие сведения о Пермском государственном национальном исследовательском Университете (его история, руководство и пр.). Устав ПГНИУ, Правила внутреннего распорядка; Положение о студенческом общежитии; Основные права и обязанности обучающихся; Организация выплаты стипендий; Организация учебного процесса; Поощрения за успехи в работе и учебе; Ответственность за нарушение дисциплины труда и учебы; Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов Пермского государственного университета; Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов в университете.

Гидрология, ее предмет, структура и задачи

Даются определения понятий «Наука гидрология», «Гидросфера», «Водные объекты». Кратко излагается роль воды в природе и жизни человека. Рассматривается структура гидрологии; предмет науки, ее место среди других наук; ее связь с другими науками. Формулируются основные задачи и методы научных гидрологических исследований и перечисляются сферы практического приложения их результатов.

Краткий исторический очерк развития гидрологии

Указывается на большое значение изучения истории науки. Дается характеристика истоков гидрологии, связанных с историей развития древних цивилизаций. Отмечается период бурного развития научной гидрологии в связи с потребностями решения практических задач (мелиорация, водный транспорт, энергетика и т.д.).

Дается оценка места отечественной гидрологии в XXI веке, а также приводятся сведения об основных деятелях этой науки. Оценивается современное состояние гидрологических исследований в России. Формулируются главные научные и практические результаты ученых кафедры гидрологии Пермского государственного университета.

Практическая работа проводится в аудитории вуза под руководством преподавателя по теме: Содержание и структура государственного водного кадастра. На примере изданий государственного водного кадастра по Среднему Уралу и Приуралью, содержащих режимную гидрологическую информацию по водным объектам, студенты знакомятся с содержанием и структурой этих изданий, которые на следующих курсах используются ими для выполнения практических, курсовых и дипломных работ.

Общие сведения о гидросфере

Происхождение и формирование гидросферы. Физические основы процессов в гидросфере

Дается определение понятия «водные ресурсы», принципы их разделения на динамические и статические. Подчеркивается главная роль речного стока в обеспечении человечества водными ресурсами и приводятся примеры структуры водного баланса различных стран, а также России, разъясняются примеры резких различий этой структуры в разных климатических зонах. Формулируются основные проблемы охраны природных вод.

Рассматриваются движущие силы круговорота воды в природе, его звенья. Приводятся основные сведения об объемах воды, содержащихся в различных частях гидросферы, а также о продолжительности условного водообмена в них. Дается схема мирового влагооборота.

Указывается на то, что большая часть воды, участвующей в круговороте веществ на Земле, представлена в виде водных объектов. Дается типизация водных объектов и набора гидрологических характеристик, с помощью которых их режим может быть описан.

Указывается на то, что все гидрологические процессы протекают в соответствии с фундаментальными

законами физики, поэтому гидрология широко использует сформулированные в классической физике законы сохранения вещества, тепловой и механической энергии, количества движения. Отмечается кардинальная роль закона сохранения энергии и массы в исследованиях процессов в гидросфере балансовым методом.

Основные физико-химические свойства природных вод

Дается краткая историческая справка исследования молекулы воды, схема ее строения, виды молекулы воды, встречающиеся в природе.

Приводятся основные сведения о классификации природных вод по преобладающим иону и катиону, по степени минерализации. Подчеркивается роль воды как уникального растворителя.

Из физических свойств природных вод отмечается способность воды находиться в трех состояниях, высокая удельная ее теплоемкость, скрытая теплота плавления, а также особый режим изменения плотности воды при изменении температуры. Подчеркивается значение этих свойств в природных процессах. Рассматриваются аномалии воды.

Виды водных объектов на земном шаре и основные закономерности их географического распределения

Виды водных объектов на земном шаре. Распределение вод по территории России

В первой части темы кратко даются определения таких понятий, как река, речной бассейн, водосбор, долина, элементы поперечного сечения долины и речного русла. Далее следует описание главных водоразделов и основных речных бассейнов океанов и морей РФ. Приводятся существующие классификации рек. Характеризуются крупнейшие реки России и сопредельных территорий по площади водосбора, длине, водоносности.

Далее даются классификации озер по происхождению озерных котловин, химическому составу вод и структуре водного баланса. Рассматриваются главные озерные области России.

Излагается вопрос о назначении водохранилищ, их типах и классификациях. Рассматриваются главные водохранилища России по бассейнам крупных рек: Волги, Камы, Дона, Днепра, Днестра, Оби, Енисея, Лены, а также Карелии и Кольского полуострова, Северо-Западного района, Закавказья и Северного Кавказа, Средней Азии. Описываются особенности их использования.

Дается определение болота, как специфического водного объекта, приводится классификация болот и характеристика основных их типов. Рассматриваются главные болота России и особенности их распределения по территории России.

Дается определение хиноносферы и климатической снеговой линии, рассматриваются условия образования ледников, их типы и распространение, а также питание ледников и их режим. Главное внимание уделяется влиянию ледников и всей области хиноносферы на режим рек и многолетнее регулирование их стока. Рассматриваются ледниковые районы России и их особенности. Описывается распространение вечной мерзлоты по территории России.

Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России

На семинарских занятиях рассматриваются вопросы физико-географических характеристик и особенностей гидрологического режима вод России по следующим гидрографическим районам:

1. Карелия и Кольский полуостров.
2. Северо-Западный район Европейской части России.
3. Северный край.
4. Центральная и южная части Европейской территории России.
5. Урал.

6. Крым.
7. Кавказ.
8. Западная Сибирь.
9. Восточная Сибирь.
10. Дальний Восток.

Итоговое контрольное мероприятие

Итоговое контрольное мероприятие

Гидрология рек

Гидрология как наука. Водотоки и водоемы. Реки, их распространение

Естественные искусственные водотоки. Определение понятий “река” и “канал”, их гидрологические характеристики. Гидрологические процессы. Реки, их распространение Географические основы гидрологических процессов в речных бассейнах. Географические основы изучения речного стока. Физико-географические и геологические факторы речного стока. Реки как продукт физико-географических условий. Широтная и высотная зональность речного стока. Реки зональные, полизональные, аazonальные.

Морфология и морфометрия речных систем и их бассейнов

Речная сеть. Гидрографическая, русловая и речная сеть. Формирование речной сети. Речные системы и их строение. Главная река и притоки. Структура речных систем. Элементы речных систем. Истоки и устья рек. Извилистость, густота и разветвленность речной сети.

Речной бассейн, понятия «речной бассейн» и «водосбор». Водоразделы и их главнейшие характеристики. Морфометрические характеристики речных бассейнов (площадь, длина, средняя ширина, вытянутость, асимметрия, уклоны). Гипсографическая кривая. Средняя высота бассейна. Физико-географические характеристики бассейнов.

Типизация рек по размеру бассейна (малые, средние, большие реки). Связь между длиной реки и площадью бассейна.

Долины и русло реки. Образование и типы речных долин. Строение долины и ее элементы. Русло реки и его элементы. Поймы и их типизация. Плесы и перекааты. Излучины. Основные морфометрические и гидравлические характеристики естественных русел. Продольный профиль реки. Типы продольных профилей. Средний уклон.

Стокообразующая роль природных условий бассейна

Роль климатических условий и факторов подстилающей поверхности в формировании водного режима рек

Виды питания рек. Водный режим рек, его фазы

Количественные характеристики стока воды: расход воды, объём стока, слои стока, модуль стока, коэффициент стока.

Составляющие речного стока: снеговая, дождевая, ледниковая, подземная. Основные особенности их формирования и режима.

Способы определения составляющих стока. Расчленение гидрографа по видам питания. Изменение составляющих стока по территории страны.

Основные фазы водного режима рек. Характерные расходы воды. Половодье. Определение половодья. Влияние гидрометеорологических условий, строения и площади бассейна на формирование половодья. Дождевые паводки. Определение паводка. Влияние гидрометеорологических условий, строения и площади бассейна на формирование паводка.

Режим уровней воды и уклона водной поверхности. Характерные уровни воды. Уровненный режим рек различных видов питания. Колебания уровня воды, вызванные изменениями стока, ледовыми явлениями, зарастанием русел, русловыми деформациями, переменным подпором, сгонами и нагонами. Типовой график хода уровня воды. Изменения уклонов водной поверхности.

Классификация рек по режимам.

Классификация рек по видам питания (Воейкова А.И. и Львовича М.И.). Классификация рек по водному режиму (Зайкова Б.Д. и Кузина П.О.).

Составляющие речного стока. Движение воды на водосборе и в речном русле

Количественные характеристики стока воды: расход воды, объём стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.

Силы, действующие в водном потоке. Стеkanie талых и дождевых вод по склонам.

Динамика воды в русле. Виды движения воды: установившееся (равномерное, неравномерное), неустановившееся. Ламинарное и турбулентное движение потока. Число Рейнольдса. Спокойное и бурное состояние потока. Число Фруда. Уравнение движения. Формула Шези.

Распределение скоростей течения в поперечном сечении русла. Средняя скорость в живом сечении.

Циркуляция и перемешивание воды в потоке. Происхождение поперечной циркуляции. Циркуляция на изгибах русла и у островов.

Влияние хозяйственной деятельности на речной сток

Контрольное мероприятие

Речные наносы. Русловые процессы

Склоновая и русловая эрозия. Формирование наносов.

Взвешенные наносы. Взвешивание частиц в потоке. Гидравлическая крупность частиц.

Транспортирующая способность потока. Распределение наносов по живому сечению и длине реки.

Влекомы наносы. Механизм перемещения наносов по дну, условие равновесия частицы на дне.

Начальная скорость движения песчаных гряд. Формулы расхода влекомых наносов. Донные отложения.

Сели. Определение понятия селя. Условия возникновения и типы селей.

Русловые процессы. Основные природные и антропогенные факторы, влияющие на русловые процессы.

Типизация русловых процессов. Знакопеременные (обратимые) и направленные (необратимые)

русловые деформации и их причины. Уравнение русловых деформаций. Русловые микро-, мезо- и макро- формы и их динамика. Особенности русловых процессов в прямолинейных, извилистых, разветвленных руслах. Многолетние и сезонные деформации плесов и перекатов. Деформация русла в плане.

Устойчивость русла и её количественные характеристики. Взаимодействие потока и русла. Связь между гидравлическими и морфометрическими характеристиками потока и русла.

Влияние хозяйственной деятельности на русловые процессы. Особенности русловых деформаций в верхних бьефах плотин, размыв русла в нижних бьефах плотин.

Термический и ледовый режим рек

Температура воды. Суточный, сезонный, многолетний ход температуры воды в реке. Изменение температуры по поперечному сечению и по длине реки. Тепловой сток реки. Влияние озер и водохранилищ на термический режим рек.

Ледовый режим. Фазы зимнего режима рек. Ледовые явления. Замерзание реки. Внутриводный лед и шуга. Ледостав. Нарастание толщины льда, Ледоходы (осенний и весенний). Зажоры и заторы льда.

Наледи. Ледовый режим рек страны.

Устьевая область реки как специфический географический объект

Устьевая область реки как специфический географический объект. Природные и антропогенные факторы, влияющие на формирование и режим устьев рек. Устьевые гидрологические процессы. Районирование и классификации устьевых областей рек.

Динамическое взаимодействие вод реки и моря в устье реки. Приливные и сгонно-нагонные явления. Смещение вод реки и моря в устье реки.

Распределение стока воды и наносов по рукавам дельты. Процессы дельтообразования. Особенности термического и ледового режима устьев рек. Гидрохимические условия устьев рек.

Практическое использование рек

Практическое использование рек. Типизация хозяйственной деятельности и ее влияние на сток

Гидрология водоемов суши

Водоемы могут быть как природного, так и искусственного происхождения.

Природными водоемами являются естественные озера и болота. Искусственные водоемы можно подразделить на три основные группы:

- водохранилища (объем воды более 1 млн м³);
- пруды (объем воды менее 1 млн м³).
- бассейны, отличающиеся полной изоляцией от внешней среды и полным регулированием водного режима.

Гидрология естественных водоемов

Цели, задачи и методы изучения гидрологии озер. Специфика озер как экологической системы и их отличие от других водных объектов с замедленным водообменом.

Озера и их водосборные бассейны. Географическое значение озер и характер их распределения по территории мира и России. Основные этапы развития гидрологии озер как науки.

Специфика озер. Морфология и морфометрия озерных котловин

Морфология и морфометрия котловин озер. Происхождение озерных котловин, их морфология, формы и типы. Морфометрические характеристики озер. Методы определения морфометрических показателей при изучении гидрологии озер. Типы водоемов по основным морфометрическим показателям.

Гидрографическое районирование озер. Строение, преобразование и эволюция озерных котловин.

Влияние различной формы котловин на основные гидрологические свойства озер. Батиграфическая и объемная кривые озер.

Водный баланс озер и их уровенный режим

Особенности водного питания озер в различных природных зонах. Проточные, сточные и бессточные озера. Динамические и статические колебания уровня воды.

Характерные уровни и средний уровень. Типизация озер по уровенному режиму. Изменение очертаний и размеров озер в связи с колебаниями уровня. Сгонно-нагонные колебания уровня и их расчет.

Водный и водохозяйственный балансы озер. Уравнение водного баланса озер, характеристика его составляющих. Учет площади и уровня воды озера при решении уравнения водного баланса.

Проточность, условный водообмен. Классификация водоемов по водообмену.

Водохозяйственный баланс озера и его основные составляющие.

Динамические явления в озерах

Ветровое волнение. Стоковые и ветровые течения. Сгоны и нагоны. Сейши.

Конвективное перемешивание. Значение вертикального и горизонтального движения воды в формировании гидрологического режима озер.

Понятие о гидродинамических зонах. Оценка динамики водных масс.

Термический и ледовый режим озер

Закономерности теплообмена в озерах. Водоёмы стратифицированные и гомотермные. Количественные показатели термического режима и методы их определения. Теплозапас озера. Теплообмен между водой и ложем. Понятие о термическом баре.

Ледовые явления. Методы расчета толщины льда, сроков замерзания и вскрытия озер. Термическая классификация озер. Значение термического режима в жизни озер. Тепловое загрязнение озер.

Гидрохимический и гидробиологический режимы озер

Общая минерализация озер в разных природных зонах. Типы озер по величине и характеру минерализации. Газовый режим озер. Определение запасов кислорода в озере. Классификация озер по газовому режиму. Органическое вещество в озерах. Зависимость содержания органического вещества от типа озер. Основные биогенные элементы. Внешние и внутренние факторы, определяющие поступление биогенных элементов в озера. Баланс биогенных элементов.

Цвет и прозрачность воды, их связи с другими гидрологическими показателями озер.

Понятие о водных массах в озерах: озерные, озерно-речные и речные. Изменение гидрохимического режима под влиянием антропогенных факторов.

Отражение закона природной зональности в процессах седиментации. Соотношение минеральных и органических веществ в донных отложениях. Классификация донных отложений в озерах. Валовый химический и гранулометрический состав донных отложений. Закономерности распределения отложений по ложу. Баланс наносов. Современное и перспективное использование донных отложений.

Биологические особенности озер. Основные группы водной фауны и флоры в озерах. Высшая водная растительность. Условия ее развития. Схемы зарастания озер. Биологическая продуктивность озер и пути ее повышения. Уровни развития жизни в озерах, как показатель трофического типа водоёмов.

Трофические типы озер. Вопросы эволюции озер.

Процесс заболачивания территорий и акваторий

Процесс заболачивания территорий и акваторий. Торфонакопление и его связь с физико-географическими условиями. Распространение болот на Земле и на территории России.

Зональные признаки болот.

Растительность болот

Основные виды растений, составляющие древесный, кустарничковый, моховой и травяной ярусы болотной растительности. Евтрофная, мезотрофная, олиготрофная растительность. Растительность как индикатор водного режима болот и его участков. Растительные ассоциации болот.

Классификация болот. Болотный массив. Развитие болотных массивов. Фазы развития болотных массивов: низинная, переходная, верховая. Классификация болотных микро-, мезо- и макроландшафтов. Разделение болот по условиям залегания в рельефе местности. Классификация болотных мезоландшафтов как стадий развития болотных массивов. Центрально-олиготрофный, периферически-олиготрофный и смешанный ход развития болот. Общая схема ландшафтно-генетической классификации болот.

Торфяная залежь, ее строение и характеристики

Классификация торфов по ботаническому составу и степени разложения. Гидрофизические характеристики торфа. Влажность, влагоемкость, компрессионные кривые. Свободная и связанная вода в торфе. Коэффициент водоотдачи. Водопроницаемость торфа. Коэффициент фильтрации и его изменение по глубине торфяной залежи. Лабораторные и полевые методы определения водопроницаемости торфа.

Деятельный и инертный слои торфяной залежи, основные физические и гидрофизические свойства деятельного и инертного слоев.

Тепловые свойства и тепловой режим торфяной залежи

Тепловые константы торфа. Тепловой баланс болот. Тепловой режим деятельного слоя болот. Фазовые превращения воды в торфе. Физические свойства деятельного слоя в мерзлом состоянии.

Гидродинамические характеристики торфяной залежи

Линии тока и линии стекания на болотах. Построение сеток линий стекания с помощью аэрофотоснимков. Основные дешифровочные признаки для построения сетки линий стекания.

Понятие проточности, плотности потока влаги. Суммарная горизонтальная проточность. Модуль проточности. Связь модуля проточности с характеристиками микроландшафта.

Водный баланс и водный режим болот. Общий вид уравнений водного баланса отдельной части и болотного массива в целом. Особенности уравнения для болотных массивов различных типов по залеганию в рельефе местности. Колебание уровней грунтовых вод на болотных массивах. Привязка колебаний уровней к средней поверхности болота. Особенности колебаний в пределах отдельного болотного массива: синхронность, положение относительно поверхности болота, соответственные уровни в различных микроландшафтах. Зимний режим уровней. Экологическая амплитуда различных видов болотной растительности. Оценка колебаний уровней по ним.

Сток с болот. Сосредоточенный и диффузный сток. Норма стока с болот. Влияние болот на норму речного стока и на отдельные фазы речного стока: максимальный сток, минимальный сток, их влияние на внутригодовое распределение стока.

Испарение с болот. Роль транспирации болотной растительности. Особенности болотных массивов, влияющих на процесс испарения. Методы измерения испарения с болот. Устройство испарителей. Расчет испарения с поверхности болот. Метод теплового баланса. Расчет испарения по радиационному балансу. Эмпирические формулы расчета испарения. Сравнение величин испарения с болот и с других подстилающих поверхностей. Испарение с различных микроландшафтов. Распределение испарения с болот в различных зонах.

Взаимодействие естественных водоемов с окружающей природной средой

Роль болот в физико-географических процессах. Болота и формирование ресурсов свободного кислорода в атмосфере. Микроклиматические особенности болотных ландшафтов и их влияние на окружающие территории. Болото как место накопления органических отложений. Роль болот в формировании качества вод суши. Использование болотных угодий. Теоретические представления об устойчивости болотных и озерно-болотных систем как основа их охраны и рационального природопользования.

Гидрология искусственных водоемов

Роль водохранилищ в общем процессе стока. Изменение водного стока и водообмена. Основной положительный эффект создания водохранилищ – увеличение стока в маловодные периоды, повышение гарантированного использования водных ресурсов. Изменение распределения и величины стока взвешенных и растворенных веществ.

Отличие водохранилищ от других водных объектов. Принципиально иной генезис большинства гидрологических явлений в водохранилищах. Особенности их проявления в различных районах и зонах водохранилищ. Специфика формирования водных масс и их динамика. Гидрологическая специфика водохранилищ. Определение водохранилища как нового водного объекта

Место водохранилищ среди других водоемов суши. Морфология, морфометрия и районирование водохранилищ. Формирование чаши водохранилищ

Типизация водохранилищ по расположению в природных (широтных) зонах, по расположению в высотных зонах (по М.А. Фортунатову), по особенностям водных объектов, на которых создается водохранилище, по характеру регулирования стока; по характеру использования водохранилищ.

Классификация водохранилищ по генезису образующих котловин (по Ю.М. Матарзину).

Морфология и морфометрия водохранилищ. Характерные морфологические и морфометрические особенности чаш водохранилищ. Общие и индивидуальные особенности морфологии и морфометрии искусственных водоемов. Основные морфометрические показатели водохранилищ. Морфометрические показатели поверхности водохранилищ: длина, ширина (средняя и наибольшая), длина береговой линии, изрезанность береговой линии, площадь зеркала водохранилища; площади, ограниченные отдельными изобатами, островность, удлиненность. Морфометрические показатели глубины и объема: глубина (средняя и максимальная); объем водной массы.

Необходимость определения всех морфометрических показателей для характерных проектных горизонтов (ФПГ, НПГ, ГС, ГМО) в целом по водоему и по отдельным районам и участкам крупных водохранилищ.

Районирование водохранилищ. Деление водохранилища на плесы (главные и крупные краевые), гидрографические районы и участки. Выделение зон и подзон. Принципы и методические приемы районирования.

Формирование берегов и мелководной зоны.

Гео- и гидродинамические процессы, их роль в формировании берегов водохранилищ. Особенности экзогенных процессов в условиях водохранилищ: абразия, оползни, карст, суффозия и др. Генетические типы берегов, специфика их формирования (по И.А. Печеркину). Прибрежные мелководья и динамика береговой линии.

Формирование рельефа и грунтов дна. Основные этапы в формировании ложа водохранилищ.

Седиментационный баланс (соотношение алло- и автохтонных веществ) на разных стадиях формирования чаши. Донные отложения и их классификация (по Н.П. Курдину). Заиление и занесение водохранилищ.

Водный баланс и режим уровня водохранилищ

Водный баланс водохранилищ.

Основные различия водного баланса естественных и искусственных водоемов. Уравнение водного

баланса водохранилищ. Приходные и расходные составляющие водного баланса водохранилищ.

Аккумуляционные составляющие водного баланса, его уравнивание и вычисление невязки баланса.

Методика расчета водного баланса отдельных участков водохранилищ (по Т.П. Девятковой).

Режим уровня воды водохранилищ.

Основные факторы формирования режима уровня воды в водохранилищах. Особенности формирования режима уровня в областях постоянного и переменного подпора. Статические и динамические колебания уровня воды. Фазовооднородные уровни; типизация уровенного режима.

Гидродинамические элементы режима водохранилищ

Внешний и внутренний водообмен в водохранилищах. Внешний водообмен – методика расчета показателей внешнего водообмена (по Дубровину, Григорьеву, Штефану). Оценка водообновления по динамическим характеристикам. Оценка обмена вод по гидрохимическим показателям. Внутренний водообмен. Существующие методы оценки внутреннего водообмена водохранилищ и их частей.

Сезонная и многолетняя динамика внешнего водообмена. Зависимость его от режима регулирования и водности отдельных сезонов и лет – на примере водохранилищ Камского каскада (по А.Б. Китаеву).

Течения. Силы, вызывающие течения. Классификация течений (по Т.Н. Филатовой). Стоковые (проточные) течения. Ветровые течения. Прибрежные энергетические течения. Влияние на режим

течений характера регулирования, особенностей морфологии и морфометрии. Волнение. Основные элементы волн. Особенности развития волнения на водохранилищах. Волнение в глубоководной зоне. Волнение в мелководной зоне (по С.А. Двинских). Внутренние волны.

Ледово-термический режим водохранилищ

Термический режим. Особенности термики водохранилищ. Выделение гидрологических сезонов (по Н.В. Буторину, Т.Н. Курдиной). Основные фазы развития сезонных изменений температуры глубоководной и мелководной частей водохранилищ. Теплозапас и тепловой сток.

Ледовые явления. Процессы и их особенности в развитии ледовых форм на стадиях замерзания, ледостава, вскрытия на различных частях водохранилища (по Р.В. Донченко). Зависимость ледовых процессов от климатообразующих факторов, особенности их проявления в связи с широтной зональностью. Особенности деформаций и строения ледового покрова водохранилищ.

Гидрологические особенности нижних бьефов гидроузлов

Зависимость специфики гидрологического режима нижнего бьефа от назначения водохранилища (энергетика, судоходство, ирригация и т.п.), плана эксплуатации водного хозяйства и вида регулирования. Нижние бьефы одиночных водохранилищ и нижние бьефы в каскадах водохранилищ. Сомкнутые и несомкнутые каскады. Деление нижних бьефов на характерные участки: 1) влияние суточного регулирования мощности ГЭС и расходов воды; 2) влияние недельного регулирования; 3) сезонного и многолетнего регулирования. Основная особенность гидрорежима нижних бьефов – резко выраженный неустановившийся характер всех процессов и явлений.

Особенности режима уровней и уклонов. Причины и механизм формирования «обратной» волны попуска и «просадка» уровня. Суточные и недельные колебания уровней при прохождении по бьефу длинных волн (прямых и обратных, положительных и отрицательных).

Специфика скоростного режима. Зависимость между величиной, продолжительностью попусковых расходов, высотой стояния уровня и скоростью течений в нижнем бьефе гидроузла. Обратные течения и волновые колебания расходов и уровней.

Термика и ледовые явления. Зависимость сезонных изменений стратификации воды в нижних бьефах от характера регулирования, конструктивных особенностей водосбросных сооружений, климатических условий района водохранилища. Охлаждающее (летом) и отепляющее (зимой) влияние поступающих из водохранилища вод на тепловое состояние нижних бьефов крупных гидроузлов. Примеры этого влияния. Неустановившийся ледовый режим, формирование незамерзающей полыньи, смещение сроков ледообразования, усиление шугохода, увеличение толщины заберегов – основные особенности нижнего бьефа в зоне непосредственного влияния режима ГЭС. Динамика нижней границы полыньи в зависимости от температур воздуха и величины сбросных расходов.

Влияние водохранилищ на природу и хозяйство прилегающих территорий

Влияние водохранилищ на климат. Микро и мезоклиматические изменения режима основных метеоэлементов над водоемом и в прибрежной зоне. Зависимость зоны и степени влияния от климатической зоны, рельефа (высоты берегов), от параметров водохранилища (площадь акватории, объем водной массы). Изменение охлаждающего и отепляющего влияния в зависимости от сезона. Влияние на режим подземных вод (в зоне активной циркуляции). Перестройка гидродинамических зон на побережье водохранилищ в связи с их заполнением (по И.А. Печеркину). Зависимость изменения высоты уровня грунтовых вод от местных условий побережья (литология пород, наличие болот, рельеф) и сезонной динамики уровня в водоеме.

Влияние подпора подземных вод и подтопления на эволюцию почв и растительности. Деление зоны подтопления на подзоны: сильного, слабого и умеренного подтопления. Дифференциация влияния подтопления на процесс почвообразования: 1) в подзоне сильного подтопления формируются

торфяноподзолисто-глеевые, перегнойно-глеевые, торфяно-глеевые и торфяно-подзолисто-сильнооглеенные почвы; в подзоне умеренного подтопления – дерново-подзолистые среднеоглеенные, торфянисто-подзолисто- сильно- и среднеоглеенные почвы; в подзоне слабого подтопления – оглеение низких горизонтов почв.

Схема подзон и поясов влияния водохранилищ на леса (по К.Н. Дьяконову). Подзоны прямого и косвенного влияния. Дифференциация лесорастительных условий в подзонах влияния и формирование двух основных поясов: отрицательного (полная или частичная гибель леса, уменьшение пророста) и положительного (увеличение густоты древостоя). Влияние подтопления на травянистую растительность – появление гидрофитов или галофитов (в степной, полупустынной и пустынной зонах), изменение фитомассы, формирование новых фитоценозов.

Влияние на хозяйство и население. Непосредственное и косвенное воздействие водохранилищ на объекты народного хозяйства. Ареалы влияния водохранилищ на хозяйство по А.Б. Авакяну и В.А. Шарапову. Изменение условий хозяйствования в нижних бьефах гидроузлов.

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. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438519>
2. 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>
3. Ходзинская, А. Г. Гидрометрия : курс лекций / А. Г. Ходзинская. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1192-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/60816.html>

Дополнительная:

1. Сахненко, М. А. Гидрология : учебное пособие / М. А. Сахненко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46266>
2. Матарзин Ю. М. Гидрология водохранилищ: Учеб. для студентов вузов по спец. Гидрология и Геоэкология/Перм. гос. ун-т; Прикам. социал. ун-т; Прикам. соврем. социально - гуманитар. колледж.- Пермь:ПГУ: ПСИ: ПССГК,2003, ISBN 5-94604-26-0.-296.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<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

<https://textual.ru/> База данных по водным объектам РФ

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрология суши** 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».

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).

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, 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.

Специализированное оборудование: планиметры, курвиметры.

Учебно-наглядные пособия: общегеографические региональные атласы «Пермская область. Коми-Пермяцкий автономный округ»; «Удмуртская Республика»; «Свердловская область».

Текущий контроль и групповые (индивидуальные) консультации - аудитория, оснащенная 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
Гидрология суши**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований</p>	<p>Знать теоретические особенности гидрологического режима водных объектов разного генезиса. Владеть методами оценки основных компонентов гидрологического режима водных объектов. Уметь профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Не знает физические основы гидрологических процессов; не имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы; не имеет представление о физических и химических свойствах природных вод; не владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов. Не может четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций «Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России»</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Затрудняется с формулировкой физических основ гидрологических процессов; имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы, но затрудняется с формулированием их сути; не имеет представление о физических и химических свойствах природных вод; владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов; не может установить связь гидрологии с другими науками. Не может четко и логично излагать и представлять</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций «Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России»</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Знает физические основы гидрологических процессов; имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы, но затрудняется с формулированием их сути; имеет представление о некоторых физических и химических свойствах природных вод; владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов; понимает связь гидрологии с другими науками. Умеет четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций «Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России»</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Знает физические основы гидрологических процессов; имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы; имеет представление о физических и химических свойствах природных вод; владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов; понимает связь гидрологии с другими науками. Умеет четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций «Физико-географическая</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России»</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Владеет основными понятиями гидрологии рек; знает особенности водного, теплового и ледового режима рек; имеет представление о методах измерения элементов водного режима. Умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; знает способы выявления источников питания рек; способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока. Способен сформулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и проанализировать их причины.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет основными понятиями гидрологии рек; не знает особенности гидрологического режима рек; не знает методы измерения элементов водного режима. Не умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; не знает способы выявления источников питания рек; не способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока. Не способен сформулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и проанализировать их причины</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии рек; имеет слабые представления об особенностях водного, теплового и ледового режима рек; знает способы определения элементов водного режима, но не может применить эти знания на практике. Затрудняется с формулированием основных проблем использования водных ресурсов в России</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии рек; имеет представление об особенностях водного, теплового и ледового режима рек; имеет представление о методах измерения элементов водного режима. Умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна, испытывает некоторые затруднения с установлением местоположения истока и устья; знает способ выявления источников питания рек; умеет определять расход воды графическим способом; способен построить гидрограф стока, но затрудняется с анализом водного режима реки. Умеет формулировать некоторые проблемы использования водных</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ресурсов в России, но затрудняется с анализом их причины</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии рек; знает особенности водного, теплового и ледового режима рек; имеет представление о методах измерения элементов водного режима. Умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; знает способы выявления источников питания рек; способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока. Способен сформулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и проанализировать их причины</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Владеть основными понятиями гидрологии естественных водоемов; Знать особенности их гидрологического режима. Уметь рассчитывать теплозапас водных масс озер; способен дать анализ гидродинамических характеристик торфяной залежи.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – озер и болот; не может сформулировать особенности водного, теплового и ледового режима водоемов. Не Умеет рассчитывать теплозапас водных масс озер и дать анализ гидродинамических характеристик торфяной залежи</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – озер и болот; имеет частичные представления об особенностях водного, теплового и ледового режима водоемов. Затрудняется с расчетом теплозапаса водных масс озер и анализом гидродинамических характеристик торфяной залежи</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов; имеет общие представления об особенностях их гидрологического режима. Умеет рассчитывать теплозапас водных масс озер, допуская при этом незначительные ошибки; способен дать анализ гидродинамических</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>характеристик торфяной залежи.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов; знает особенности гидрологического режима озера и болот. Умеет рассчитывать теплозапас водных масс озер; способен дать анализ гидродинамических характеристик торфяной залежи.</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Владеть основными понятиями гидрологии водохранилищ; знать особенности их водного, теплового и ледового режимов; способен оценить положительные и отрицательные стороны создания водохранилищ, их влияние на природу и хозяйство. Способен выделить гидрологические особенности водных объектов разного генезиса. Уметь формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет основными понятиями гидрологии водохранилищ; не знает особенности их водного, теплового и ледового режимов; не способен оценить положительные и отрицательные стороны создания водохранилищ, их влияние на природу и хозяйство. Не способен выделить гидрологические особенности водных объектов разного генезиса. Не может формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии водохранилищ; имеет слабые представления об особенностях их водного, теплового и ледового режимов; испытывает значительные затруднения с оценкой положительных и отрицательных сторон создания водохранилищ, их влияния на природу и хозяйство. Владеет частичными знаниями о гидрологических особенностях водных объектов разного генезиса. Затрудняется с формулированием основных проблем использования водных ресурсов в России.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии водохранилищ; имеет представление об особенностях их водного, теплового и ледового режимов; способен оценить положительные и отрицательные стороны</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>создания водохранилищ, их влияние на природу и хозяйство. Затрудняется с выделением гидрологических особенностей водных объектов разного генезиса. Умеет формулировать некоторые проблемы использования водных ресурсов в России, но затрудняется с анализом их причины.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет основными понятиями гидрологии водохранилищ; знает особенности их водного, теплового и ледового режимов; способен оценить положительные и отрицательные стороны создания водохранилищ, их влияние на природу и хозяйство. Способен выделить гидрологические особенности водных объектов разного генезиса. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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
Входной контроль	Введение Входное тестирование	Знать общие сведения о Мировом водном балансе и видах водных объектов
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Основные физико-химические свойства природных вод Письменное контрольное мероприятие	имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы и физических основах гидрологических процессов; знает структуру гидрологии; предмет науки, ее место среди других наук; связь с другими науками. Умеет формулировать основные задачи и методы научных гидрологических исследований и перечислять сферы практического приложения их результатов. Имеет представление о физических и химических свойствах природных вод.
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Виды водных объектов на земном шаре. Распределение вод по территории России Защищаемое контрольное мероприятие	способен четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентации «Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод «части света N»»

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Виды водных объектов на земном шаре. Распределение вод по территории России Защищаемое контрольное мероприятие	владеет основными понятиями гидрологии рек; умеет определять основные морфометрические характеристики реки и ее бассейна.
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России Защищаемое контрольное мероприятие	способен четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций «Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России»
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Имеет общие представления о гидрологии как науке

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Виды водных объектов	3
Виды круговорота воды	3

Основные физико-химические свойства природных вод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает суть гипотез «холодного» и «горячего» начала	4
Знает физические основы гидрологических процессов, может составить уравнение водного баланса	4
Имеет представление о химических свойствах природных вод, аномалиях воды	4
Имеет представление об особенностях строения молекулы воды	4
Знает виды и составляющие круговорота воды	1
Знает методы исследований в гидрологии	1
Знает основные понятия гидрологии	1
Понимает различия между элементами и показателями, определяемыми при химическом анализе воды	1

Виды водных объектов на земном шаре. Распределение вод по территории России

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Оформление презентации: 1. Структура презентации соответствует требованиям (наличие заголовка, фамилии автора, целей, задач, основной части, выводов). 2. Отсутствуют орфографические ошибки. 3. Рисунки четкие, хорошего качества 4. Презентация не перегружена текстом, анимацией и картинками.	10
Устное представление материала: Четкий, логически выстроенный доклад без чтения с бумажного материала. Правильные ответы на дополнительные вопросы. В конце доклада четко сформулированы выводы.	10

Виды водных объектов на земном шаре. Распределение вод по территории России

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
письменный анализ полученных данных	5
определена длина главной реки, ее притоков; заполнены соответствующие таблицы	5
на карту нанесена линия водораздела, определена площадь водосбора	5
оформление соответствует требованиям, работа выполнена и сдана вовремя	2
построен продольный профиль и определен средний уклон главной реки	1
рассчитан коэффициент извилистости главной реки, густота речной сети	1
построена гидрографическая схема	1

Физико-географическая характеристика и особенности гидрологического режима вод различных гидрографических районов России

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Оформление презентации в соответствии с требованиями	10
Устное представление материала	10

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает физические основы гидрологических процессов	4
Имеет представление о гипотезах происхождения гидросферы	4
Понимает связь гидрологии с другими науками	4
Владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов	4
Имеет представление о физических и химических свойствах природных вод, их практическое значение	4

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 : 98

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 98

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Морфология и морфометрия речных систем и их бассейнов Защищаемое контрольное мероприятие	способен определить гидрографические характеристики бассейна реки и выполнить их анализ

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Стокообразующая роль природных условий бассейна Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>письменная характеристика природных условий бассейна реки; схемы, характеризующие рельеф, геологическое строение, растительный и почвенный покров бассейна; анализ основных климатообразующих факторов на речной сток</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Виды питания рек. Водный режим рек, его фазы Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>умеет выделять источники питания реки, анализировать водный режим по гидрографу стока и графику хода уровней воды</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Влияние хозяйственной деятельности на речной сток Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знает особенности морфометрии речных систем и их бассейнов, стокообразующую роль природных условий бассейна; умеет выделять источники питания</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Практическое использование рек Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знает теоретические основы гидрологии рек</p>
<p>ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Практическое использование рек Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>умеет собирать, обобщать и критически анализировать информацию о реках, их режиме и процессах, в них протекающих</p>
<p>ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин</p>	<p>Практическое использование рек Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>способен четко и логично излагать и представлять информацию, связанную с тематикой курса в виде презентаций</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Морфология и морфометрия речных систем и их бассейнов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **2**
 Проходной балл: **1**

Показатели оценивания	Баллы
Письменная оценка влияния природных условий бассейна реки на ее водный режим	1
Расчет гидрографических характеристик, включая густоту русловой сети, извилистость реки, площадь водосбора, коэффициент асимметрии речного бассейна; 4 карты-схемы речного бассейна с характеристикой рельефа, геологического строения, растительного и почвенного покрова в масштабе	1

Стокообразующая роль природных условий бассейна

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **2**
 Проходной балл: **1**

Показатели оценивания	Баллы
карты-схемы речного бассейна с характеристикой рельефа, геологического строения, растительного и почвенного покрова в масштабе	.5
климатическая характеристика речного бассейна, включая построенные графики годового хода температуры воздуха по метеостанции, годового хода температуры почвы по метеостанции, графики хода среднемесячных осадков за многолетний период, розы ветров	.5
анализ основных климатообразующих факторов	.5
анализ информации о природных условиях выбранного бассейна (атласы Пермской или Свердловской области с тематическими картами, литературные источники)	.5

Виды питания рек. Водный режим рек, его фазы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **2**
 Проходной балл: **1**

Показатели оценивания	Баллы
построенные гидрограф стока и график хода уровней воды и их анализ	1
анализ изученности гидрологического режима реки, привести схему расположения гидрологических постов на водосборе	1

Влияние хозяйственной деятельности на речной сток

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**
 Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает особенности фаз водного режима	4

способен дать анализ водного режима реки	4
Способен выделять источники питания	4
Знает важнейшие физико-географические и морфометрические характеристики речного бассейна	4
Владеет понятиями видов водных объектов в природе	2
Знает существующие типизации рек	2

Практическое использование рек

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет понятиями гидрологии рек	10
Знает особенности устьевых участков рек	10
Знает особенности фаз ледового и термического режимов	10
Знает особенности фаз водного режима	10

Практическое использование рек

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Отсутствуют орфографические ошибки Наличие в тексте ссылок на рисунки и таблицы Таблицы и подписи к ним оформлены в соответствии с требованиями Рисунки и подписи к ним оформлены в соответствии с требованиями Список литературы оформлен согласно требованиям Наличие в тексте ссылок на литературные источники Структура соответствует требованиям: Во введении четко сформулирована цель и задачи работы В каждой главе приведен анализ размещенных там таблиц и рисунков Список литературы содержит не менее 10 источников В заключении четко сформулированы выводы	15
Структура соответствует требованиям: Во введении четко сформулирована цель и задачи работы В каждой главе приведен анализ размещенных там таблиц и рисунков Список литературы содержит не менее 10 источников В заключении четко сформулированы выводы	7

Практическое использование рек

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **17**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Устное представление материала: доклад четкий, логически выстроен, без чтения с бумажного носителя	9
Оформление презентации в соответствии с требованиями	8

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
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Процесс заболачивания территорий и акваторий Защищаемое контрольное мероприятие	Способен рассчитать морфометрические характеристики озёрных котловин
ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Гидродинамические характеристики торфяной залежи Защищаемое контрольное мероприятие	Способен оценить гидродинамические характеристики торфяной залежи

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Взаимодействие естественных водоемов с окружающей природной средой Письменное контрольное мероприятие	Владеет теоретическими основами гидрологии озер и болот.
ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Водный баланс и режим уровня водохранилищ Защищаемое контрольное мероприятие	Способен рассчитать водный баланс водохранилищ. Умеет проводить анализ уровня режима.
ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Гидродинамические элементы режима водохранилищ Защищаемое контрольное мероприятие	Умеет проводить анализ скоростного режима
ПК.4 уметь оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований ПК.7 владеть теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Влияние водохранилищ на природу и хозяйство прилегающих территорий Итоговое контрольное мероприятие	Знает теоретические основы гидрологии водохранилищ.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Процесс заболачивания территорий и акваторий

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме, правильно рассчитаны морфометрические характеристики поверхности озерных котловин, объема озерных котловин, вовремя представлен файл со всеми требуемыми расчетами, приведен подробный анализ полученных результатов	20

Задание выполнено в полном объеме, правильно рассчитаны морфометрические характеристики объема и поверхности озерных котловин, файл со всеми требуемыми расчетами представлен не вовремя, анализ полученных результатов не выполнен	10
---	----

Гидродинамические характеристики торфяной залежи

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

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

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

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Корректный комплексный график со всеми требуемыми нанесенными величинами и указанием их размерностей, полный развернутый анализ полученных результатов. Работа выполнена в срок и сделана аккуратно	10
Корректный комплексный график со всеми требуемыми нанесенными величинами и указанием их размерностей	5

Взаимодействие естественных водоемов с окружающей природной средой

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Приведены все требуемые показатели: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи 4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины Приведены все требуемые показатели: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи 4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины	20
Приведены 3 из 4 требуемых показателей: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи 4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины Приведены все требуемые показатели: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи	15

4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины	
Приведены 2 из 4 требуемых показателей: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи 4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины Приведены все требуемые показатели: 1. Владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – болот и озер 2. Знает особенности водного, теплового и ледового режима озер и болот 3. Способен дать анализ гидродинамических характеристик, озер и торфяной залежи 4. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов (болот и озер) в России и мире и анализировать их причины	10

Водный баланс и режим уровня водохранилищ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Графики построены верно, дан их полноценный развернутый анализ	15
Графики построены верно, анализ не полный	7.5

Гидродинамические элементы режима водохранилищ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Графики построены верно, дан их полноценный развернутый анализ	15
Графики построены верно, анализ не полный	7.5

Влияние водохранилищ на природу и хозяйство прилегающих территорий

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Приведены все требуемые показатели: 1. Полный, правильный письменный ответ на вопросы по гидрологии водохранилищ, включающий определения, понятия, факторы и т.д. 2. Четкий, логически выстроенный ответ на вопросы по гидрологии водохранилищ, без	20

чтения с бумажного материала. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Сформулировано собственное мнение о проблеме	
Приведены все требуемые показатели: 1. Правильный письменный ответ на вопросы по гидрологии водохранилищ, включающий определения, понятия, факторы и т.д. 2. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Сформулировано собственное мнение о проблеме	10