

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ: 0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра экологии, садоводства и защиты растений

**Рабочая программа
дисциплины «Учение о гидросфере с основами
гидрологии»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование,
профиль «Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Формы обучения: *очная*

Курск - 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 998,
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301.

Автор-составитель – д. с.-х. наук, профессор Сухарев Виталий Иванович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой _____

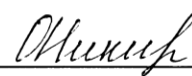


Котельникова О.Б.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель методической комиссии _____



О.В. Никитина

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины «Учение о гидросфере с основами гидрологии» – получение обучающимися знаний основных физических законов гидросферы, формирование и развитие способности понимать и анализировать общую гидрологическую информацию о водных объектах.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся пониманию общих закономерностей гидрологических процессов на Земле, географо-гидрологических особенностей водных объектов суши;
- сформировать у обучающихся знания химических и физических свойств природных вод;
- дать обучающимся знания физических основ гидрологических процессов, круговорота воды в природе;
- подготовить обучающихся к использованию полученных знаний, умений и владений в процессе будущей научно-исследовательской деятельности в экологии и природопользовании.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров.

Дисциплина «Учение о гидросфере с основами гидрологии» является обязательной дисциплиной вариативной части, изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Учение о гидросфере с основами гидрологии» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-5 и профессиональной компетенции ПК-14.

В формировании компетенции ОПК-5 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает освоение этой компетенции на пороговом уровне. В формировании компетенции ПК-14 дисциплина участвует на основном этапе и обеспечивает освоение этой компетенции на базовом уровне.

Входные знания, умения и компетенции обучающихся, необходимые для изучения данной дисциплины, предполагают освоение им учебных курсов таких дисциплин, как «География», «Геология», «Общая экология», «Основы природопользования», «Физика с основами геофизики окружающей среды».

Дисциплина «Учение о гидросфере с основами гидрологии» является предшествующей дисциплиной для освоения учебных курсов «Охрана окружающей среды», «Ландшафтоведение», «Учение об атмосфере с основами климатологии», «Геохимия окружающей среды», «Геоэкология», «Экологический мониторинг», «Оценка воздействия на окружающую среду» и для подготовки и защиты ВКР.

Дисциплина «Учение о гидросфере с основами гидрологии» призвана формировать у студентов аналитическое мышление, приобрести умение и

навыки в изучении сущности проблем гидросферы в мире и в России, их взаимосвязи и взаимозависимости с современными экологическими и природоохранными проблемами, состояния научных знаний в области изучения гидросферы и направлениях их развития.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения курса «Учение о гидросфере с основами гидрологии» обучающиеся должны **знать**:

- роль и место воды в природе и в жизни человека;
- структуру водных объектов Земли;
- основные химические и физические свойства природных вод;
- элементы круговорота воды в природе и водного баланса территорий;
- механизмы протекания процессов в водных объектах;
- закономерности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, подземных вод, болот, ледников, морей и океанов.

уметь:

- применять полученные теоретические знания к конкретным условиям водных объектов;
- анализировать физико-географические факторы и устанавливать причинно-следственные связи процессов и явлений, происходящих в гидросфере;
- применять на практике методы измерения основных гидрологических величин;
- выполнять гидрологические расчеты с применением воднобалансового метода и методов математической статистики;

владеть:

- знаниями основ учения о гидросфере;
- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.

При изучении курса «Учение о гидросфере с основами гидрологии» у обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ОПК-5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении;

ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

05.03.06 Экология и природопользование

Очная форма

№	Виды учебной работы	Объем всего,
----------	----------------------------	---------------------

п/п		час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	54
1.1	Лекции	18
1.2	Практические занятия	36
1.3	Лабораторные занятия	-
1.4	Контроль самостоятельной работы	-
2	Самостоятельная работа обучающихся	126
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет с оценкой	4 семестр
3.3	Экзамен	-
ВСЕГО час.		180
ВСЕГО ЗЕТ		5

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

05.03.06 Экология и природопользование

Очная форма

№ п/п	Наименования разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Раздел I. Гидросфера. Общая характеристика и структура гидросферы	11	4	2	2			7
2	Круговорот воды в природе и физические основы гидрологических процессов	9	2		2			7

3	Химические и физические свойства природных вод	9	2		2			7
4	Раздел II. Гидрология рек. Общие сведения о реках	9	2	2				7
5	Морфология и морфометрия реки и ее бассейна	9	2		2			7
6	Питание рек и их водный режим	9	2	2				7
7	Методы исследований и расчетов речного стока	11	4	2	2			7
8	Годовой сток воды рек и его изменчивость	11	4		4			7
9	Сток воды в реках в период половодья	9	2		2			7
10	Максимальный и минимальный сток воды в реках	9	2		2			7
11	Раздел III. Гидрология озер	11	4	2	2			7
12	Раздел IV. Гидрология водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ	11	4	2	2			7
13	Водный баланс, сток наносов и заиление водохранилищ	9	2		2			7
14	Раздел V. Гидрология болот	9	2		2			7
15	Раздел VI. Гидрология ледников	11	4	2	2			7
16	Раздел VII. Гидрология подземных вод	11	4	2	2			7
17	Раздел VIII. Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части	11	4	2	2			7
18	Движение вод в Мировом океане	11	4		4			7
Итого за 4 семестр		180	54	18	36			126
Контактная работа		Зачет с оценкой						

обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)	
Всего за 4 семестр	180 час.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Общая характеристика и структура гидросферы.

Вода, ее распространение в природе и значение в жизни человека.

Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты. Гидросфера как единая геосистема. Структура гидросферы, ярусное строение гидросферы. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Современные методы гидрологических исследований.

Науки о природных водах. Общие сведения о гидрологии. Предмет гидрологии. Подразделения гидрологии. Практическое значение гидрологии. История развития учения о гидросфере.

Водопотребление в мире и в России, его структура. Водное законодательство России.

Круговорот воды в природе и физические основы гидрологических процессов

Фундаментальные законы физики и их использование в гидрологии. Виды движения воды и гидродинамический режим потока. Установившееся и неуставившееся, равномерное и неравномерное движение воды. Ламинарный и турбулентный режимы движения воды, спокойные и бурные потоки.

Количество воды на Земле. Схема круговорота воды в природе. Океаническое и материковое звенья глобального круговорота воды. Главный водораздел земного шара. Области внешнего и внутреннего стока.

Понятие о водном и тепловом балансе, балансе содержащихся в воде веществ, балансовые уравнения. Элементы водного баланса, единицы их измерения. Водный баланс земного шара, мирового океана, суши.

Возможные изменения климата и прогнозы их влияния на гидросферу Земли.

Химические и физические свойства природных вод.

Строение молекулы воды, изотопный состав воды. Свойства воды как растворителя. Минерализация и солевой состав природных вод: атмосферных осадков, озерных, речных, морских и подземных вод. Содержание в природных водах газов, биогенных, органических, загрязняющих веществ и микроэлементов.

Физические свойства воды. Агрегатные состояния воды: жидкое, газообразное и твердое. Фазовые переходы и диаграмма состояния воды. Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации и давления. Тепловые свойства воды: теплоемкость и теплопроводность.

Вязкость и поверхностное натяжение воды. Оптические и акустические свойства воды.

Основные физические аномальные свойства воды и их географическое значение.

Раздел II. Гидрология рек.

Общие сведения о реках.

Реки и их распространение на Земле. Наиболее крупные реки мира. Типизация рек по различным признакам: размеру, условиям протекания, источникам питания, водному режиму, степени устойчивости русла, ледовому режиму.

Физико-географические и геологические характеристики речного бассейна.

Речная долина и речное русло, план и продольный профиль реки.

Поперечный уклон и поперечный профиль реки. Систематика и ранжирование речных бассейнов.

Движение воды в реках. Распределение скоростей в речном потоке. Определение средней скорости течения воды.

Русловые процессы в реках. Термический и ледовый режим рек. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режимов рек.

Морфология и морфометрия реки и ее бассейна

Основные характеристики речной сети: длина составляющих ее рек, густота речной сети, извилистость и разветвленность рек.

Основные морфометрические характеристики речного бассейна: площадь бассейна, форма и асимметрия, высота и уклон водосбора, средняя ширина водосбора. Способы определения морфометрических характеристик. График нарастания площади речного бассейна.

Долина и русло реки, продольный профиль реки.

Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки. Русловые процессы в реках.

Питание рек и их водный режим

Питание рек: поверхностное и подземное, питание водами озер и болот, ледниковое питание. Классификация рек по видам питания.

Водный баланс речного бассейна, основные приходные и расходные элементы водного баланса. Уравнение водного баланса речного бассейна для отдельного года и многолетнего периода. Структура водного баланса речного бассейна.

Водный режим и колебания водности рек: вековые, многолетние, сезонные, кратковременные. Фазы водного режима рек: половодье, паводки, межень.

Основные типы водного режима рек РФ и их характерные особенности.

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

Практическое значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек.

Методы исследований и расчетов речного стока

Гидрометрические наблюдения. Водомерные посты, их конструкции. Измерения глубин и уровней воды, скорости течения воды и вычисления расходов воды в реках. Гидрометрические вертушки, их использование для определения скоростей течения воды.

Статистические характеристики ряда: средняя арифметическая величина ряда, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и коэффициент асимметрии ряда. Определение погрешностей в вычислении статистических характеристик ряда.

Понятие о вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей, правило сигм. Корреляция и ее применение к определению величин речного стока.

Годовой сток воды рек и его изменчивость

Характеристика годового стока рек. Понятие нормы стока. Определение нормы стока.

Нормативные документы, определяющие порядок определения гидрологических величин.

Расчет нормы стока при наличии достаточных данных. Точность нормы стока. Расчет нормы стока при коротком ряде наблюдений.

Приближенная оценка нормы стока при отсутствии данных наблюдений. Формулы для расчета нормы стока равнинных рек.

Понятие о гистограмме и кривой распределения годовых величин стока.

Построение кривой обеспеченности из кривой распределения.

Вычисление эмпирической обеспеченности годового стока. Эмпирические кривые обеспеченности стока

Теоретические кривые обеспеченности стока. Биномиальная кривая обеспеченности и ее параметры. Вычисление параметров биномиальной кривой обеспеченности стока. Точность вычисления параметров кривой обеспеченности

Проверка теоретической кривой обеспеченности. Клетчатка вероятностей. Определение параметров теоретической кривой обеспеченности годового стока.

Расчет внутригодового распределения стока при наличии данных гидрометрических наблюдений.

Расчет колебаний стока при наличии короткого ряда наблюдений.

Сток воды в реках в период половодья

Графическое изображение хода весеннего половодья в виде гидрографа.

Правила построения гидрографа.

Определение объема весеннего половодья при наличии данных наблюдений. Расчленение гидрографа половодья по видам питания реки. Определение доли поверхностного весеннего стока от объема годового стока реки. Построение кривой обеспеченности суточных расходов воды.

Определение объема весеннего половодья при отсутствии данных наблюдений.

Максимальный и минимальный сток воды в реках

Факторы весеннего половодья, факторы ливневого стока. Определение максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений.

Практическая значимость определения максимальных и минимальных расходов речного стока.

Статистическая обработка данных гидрометрических наблюдений и построение кривой обеспеченности максимальных расходов.

Методические основы расчета максимальных расходов воды половодья при отсутствии или недостаточности данных наблюдений.

Расчет максимальных расходов дождевых паводков.

Факторы и условия формирования минимального стока. Зональность в распределении минимального стока.

Пересыхание и промерзание рек. Расчеты минимального стока.

Раздел III. Гидрология озер

Распространение озер, классификация озер. Признаки, по которым классифицируются озера. Основные географические типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена.

Морфометрические элементы озер. Основные части озерного ложа. Водный баланс сточных и бессточных озер. Основные источники поступления воды в озера. Основные элементы расхода воды из озер.

Тепловой и ледовый режим озер.

Основные причины, вызывающие движение воды в озерах. Ветровые волны, сейши в озерах.

Основные особенности гидрохимического и гидробиологического режимов озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу вод.

Водные массы озер. Проблемы гидрологического режима Каспийского и Аральского морей.

Раздел IV. Гидрология водохранилищ

Основные характеристики водохранилищ

Понятие о регулировании стока. Водные ресурсы речного стока в России. Водохранилища и их назначение. Наиболее крупные водохранилища в мире и в России. Типы плотинных водохранилищ, Основные емкости и уровни водохранилища.

Основные емкости и нормативные уровни водохранилища: нормальный подпорный уровень, форсированный уровень, уровень мертвого объема. Полезный и полный объемы водохранилища. Основные характеристики водохранилища: кривая объемов, кривая площадей водной поверхности.

Водный режим водохранилищ. Термический, ледовый, гидрохимический и гидробиологический режимы водохранилищ.

Ветровые колебания уровней и волнение в водохранилищах.

Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.

Водный баланс, сток наносов и заиление водохранилищ

Образование наносов и их характеристика. Факторы, влияющие на сток наносов..

Взвешенные наносы. Мутность потока и ее распределение по живому сечению реки. Транспортирующая способность потока. Донные наносы. Движение и расход донных наносов.

Формулы для расчета стока наносов.

Методика расчета сроков заиления водохранилищ.

Влияние водохранилищ на водный баланс водосборов. Потери воды на испарение, учет потерь на дополнительное испарение.

Потери воды на фильтрацию из водохранилища. Факторы, влияющие на фильтрацию из водохранилищ.

Мероприятия по уменьшению потерь воды из водохранилищ.

Раздел V. Гидрология болот

Происхождение болот и их распространение в природе. Основные причины образования болот. Классификация болот. Источники питания болот. Географическая зональность болот.

Строение торфяной залежи. Развитие торфяных болот.

Водный баланс болот и их гидрологический режим. Сезонные колебания уровней грунтовых вод на болотах. Испарение и сток с болот. Гидрологические особенности болот. Тепловой режим торфяных болот.

Осушение болот и его влияние на речной сток. Практическое значение болот.

Раздел VI. Гидрология ледников

Общая характеристика, образование и условия существования ледников. Снеговая линия, ее высота на различных широтах.

Преобразование снега в глетчерный лед. Основные факторы, определяющие образование ледников

Классификация ледников. Первичные ледники, их деления на типы.

Типы долинных ледников. Ледниковые комплексы, их разделения на типы. Островные и материковые ледники.

Режим ледников. Условия движения и таяния ледников. Причины таяния ледников. Сезонные колебания таяния ледников. Наступание и отступление ледников.

Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников.

Раздел VII. Гидрология подземных вод

Виды подземных вод, Основные источники образования подземных вод. Виды воды в порах грунтов. Разделение подземных вод по характеру водовмещающих грунтов, гидравлическим условиям, температуре, минерализации.

Классификация подземных вод по условиям залегания. Воды зоны аэрации. Воды зоны насыщения: безнапорные грунтовые и напорные артезианские воды, питание и разгрузка подземных вод.

Движение подземных вод. Факторы, влияющие на скорость движения подземных вод. Основные законы движения подземных вод.

Водный баланс и режим подземных вод. Факторы, влияющие на режим подземных вод. Водный режим зоны аэрации и грунтовых вод. Роль подземных вод в питании рек.

Геологическое строение и гидрогеологические условия территории Центрально-Черноземной зоны, основные водоносные горизонты.

Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Практическое значение подземных вод и их охрана.

Раздел VIII. Гидрология океанов и морей Мировой океан и его части

Составные части океаносферы. Размеры и границы океанов Земли. Классификация морей по условиям водообмена и степени изоляции от океана. Классификация морей по генетическим признакам.

Происхождение, строение и рельеф дна Мирового океана.

Водный баланс Мирового океана.

Соленость и солевой состав океанических и морских вод.

Термический режим вод Мирового океана.

Плотность океанических и морских вод и их перемешивание.

Морские льды, их физические свойства и движения. Оптические и акустические свойства океанических и морских вод.

Движение вод в Мировом океане

Волнение в океане: внутренние волны, волны зыби, волны цунами.

Приливы: приливообразующая сила, основные элементы приливов, теории приливов. Деформации приливной волны у берега.

Океанические течения и их классификация. Силы, формирующие течения. Ветровые и плотностные течения. Циркуляция вод в Мировом океане.

Уровень океанов и морей. Кратковременные, сезонные и долговременные колебания уровня.

Основы учения о водных массах океана. Основы Т, S- анализа морских масс.

Взаимодействие океана и атмосферы. Влияние океана на климат планеты.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы.

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

- *проблемно-поисковая* (на всех практических занятиях решаются производственные задачи),
- *информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Этапы/уровни формирования компетенций		
	Начальный этап/Пороговый уровень	Основной этап/Базовый уровень	Завершающий этап/Продвинутый уровень
ОПК– 5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Учение об атмосфере с основами климатологии Учение о гидросфере с основами гидрологии	Ландшафтоведение	Учение о биосфере Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР
ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической	География Общее почвоведение	Ландшафтоведение Учение об атмосфере с основами климатологии Учение о гидросфере с основами гидрологии Основы картографии	Геоэкология Учение о биосфере Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

географии и картографии			
----------------------------	--	--	--

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК– 5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и место воды в природе и в жизни человека; - структура водных объектов Земли; - основные химические и физические свойства природных вод; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания к конкретным условиям водных объектов; - анализировать физико-географические факторы и устанавливать причинно-следственные связи процессов и явлений, происходящих в гидросфере; <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями основ учения о 	<p>Неуверенно ориентируется в динамических процессах происходящих в природе и в техносфере, эволюции и современном состоянии геосфер Земли, проблемах биоразнообразия, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. В целом владеет общенаучными методами при решении профессиональных</p>		

		гидросфере; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.	задач		
ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	Способность планировать рациональное природопользование	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы круговорота воды в природе и водного баланса территорий; - механизмы протекания процессов в водных объектах; - закономерности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, подземных вод, болот, ледников, морей и океанов; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике методы измерения основных гидрологических величин; - выполнять гидрологические расчеты с применением воднобалансового метода и методов математической статистики; <p>Владения: операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.</p>		Уверенно оперируем знания в области землеведения, природопользования, ресурсоведения. Частично умеет идентифицировать и диагностировать проблему состояния окружающей среды, разрабатывать практические рекомендации по её охране.	

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении зачета с оценкой

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Результаты освоения образовательной программы (компетенции)
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции: ОПК-5 на пороговом уровне, ПК-14 на базовом уровне.
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции: ОПК-5 на пороговом уровне, ПК-14 на базовом уровне.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции: ОПК-5 на пороговом уровне, ПК-14 на базовом уровне.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-5, ПК-14

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Формы контрольных заданий		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОПК– 5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и место воды в природе и в жизни человека; - структура водных объектов Земли; - основные химические и физические свойства природных вод; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания к конкретным условиям водных объектов; - анализировать физико-географические факторы и устанавливать причинно-следственные связи процессов и явлений, происходящих в гидросфере; <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями основ учения о гидросфере; - операциями анализа, 	<p>Устное собеседование по вопросам зачета с оценкой.</p> <p>Решение производственных задач.</p> <p>Решение производственных задач.</p>		

		синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.			
ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	Способность планировать рациональное природопользование	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы круговорота воды в природе и водного баланса территорий; - механизмы протекания процессов в водных объектах; - закономерности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, подземных вод, болот, ледников, морей и океанов; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике методы измерения основных гидрологических величин; - выполнять гидрологические расчеты с применением воднобалансового метода и методов математической статистики; <p>Владения:</p> <p>операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.</p>		Устное собеседование по вопросам зачета с оценкой.	
				Решение производственных задач.	
				Решение производственных задач.	

Типовые (примерные) задания

Зачет с оценкой (2 курс, 4 семестр)

1. Теоретические вопросы (оценка знаний)

ОПК-5, ПК-14

1. Общее понятие о гидросфере, составные части гидросферы. Круговорот воды в природе и его основные элементы.
2. Водный баланс планеты, суши, мирового океана за многолетний период и за отдельные годы.
3. Строение молекулы воды. Основные физические свойства воды. Аномальные свойства воды.
4. Речная система, ее строение. Речной бассейн, его физико-географические характеристики.
5. Речная долина, ее строение. Русло реки, продольный и поперечный профиль реки.

2. Производственные задачи (оценка умений, владений)

ОПК-5, ПК-14

1. Вы входите в состав группы гидрологов, проводящих полевые изыскания на реке. Требуется провести промерные работы и составить чертеж поперечного сечения реки. Объясните порядок проведения работ и применяемые для этого инструменты и приспособления.
2. Для изучаемой реки в ходе проведения полевых исследований получены следующие характеристики: площадь водосбора в расчетном створе $F = 100 \text{ км}^2$, средний годовой расход воды в расчетном створе $Q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Рассчитайте средний объем стока воды в данном створе за год.
3. Исследованиями установлено, что водосборная площадь реки в расчетном створе составляет 300 км^2 . Средний месячный расход воды в реке равен $0,7 \text{ м}^3/\text{с}$. Рассчитайте объем стока воды в реке за месяц. Результат выразить в тыс.м³ и мм.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Учение о гидросфере с основами гидрологии», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой в 4-м семестре.

Зачет с оценкой предполагает ответ обучающегося на 1 вопрос и решение 1 производственной задачи. Зачёт проводится в установленном расписанием время. Итоговый результат определяется на основе оценки правильных ответов на теоретические вопросы и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся показывает глубокие и всесторонние знания по вопросам экзаменационного билета, хорошо ориентируется в обязательной литературе, самостоятельно логически стройно и последовательно излагает материал, демонстрируя умение анализировать различные научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную позицию, творчески увязывает теоретические положения с практикой, обладает высокой культурой речи.	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
«Хорошо»	Обучающийся показывает твердые знания вопросов, включенных в билет экзамена, хорошо ориентируется в обязательной литературе; самостоятельно и последовательно излагает материал, предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды и обосновывать собственную позицию; умеет увязывать теоретические положения с практикой; отличается развитой речью.	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя

«Удовлетворительно»	Обучающийся показывает знания вопросов, включенных в билет, ориентируется лишь в некоторых источниках литературы; материал излагает непоследовательно, допуская некоторые ошибки; не предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды и обосновывать собственную позицию; с трудом умеет установить связь теоретических положений с практикой; речь не всегда логична и последовательна.	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует незнание вопросов, включенных в билет экзамена, не ориентируется в источниках обязательной литературы, не в состоянии ответить на вопросы преподавателя и обосновать собственную позицию, не умеет установить связь теоретических положений с практикой; речь слабо развита и мало выразительна.	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

Во время проведения зачета с оценкой в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся.

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Суворов А.К. Геология с основами гидрологии / А.К. Суворов. – Москва: КолосС, 2007.– 207с.

Дополнительная литература

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии/ Т.А. Берникова. – Москва: Моркнига, 2011.
2. Виноградов Ю.Б. Современные проблемы гидрологии: учеб. пособие / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. – Москва: Академия, 2008.– 320с.
3. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии: учебник / Г. Н. Голубев. – Москва: КНОРУС, 2011. - 352 с.
4. Михайлов В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов.–Москва: Высшая школа, 2007.–463с.

5. Орлов В.Г. Основы гидрологии суши / В.Г. Орлов. – Ленинград: Изд - во ЛГМИ, 1976.

10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт института географии РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.igras.ru>.
2. Официальный сайт Русского географического общества [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rgo.ru>
3. Официальный сайт института водных проблем РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ivp.ru>
4. Официальный сайт Государственного гидрологического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http:// www:hydrology.ru/](http://www.hydrology.ru/)
5. Официальный сайт Росгидромет [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http:// www: meteorf.ru](http://www.meteorf.ru)

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной и дополнительной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, профессиональном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению мелиорации. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов,

отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Учение о гидросфере с основами гидрологии» (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку.

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по материалам конкретных организаций. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются практико-ориентированные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на практическом занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Учение о гидросфере с основами гидрологии» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области учения о гидросфере и смежных с ним дисциплин. Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на занятиях, решению производственных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. И общие задания, и индивидуальные задания выполняются в полном объеме. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными, практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к зачету обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Общее понятие о гидросфере, составные части гидросферы. Круговорот воды в природе и его основные элементы.

2. Водный баланс планеты, суши, мирового океана за многолетний период и за отдельные годы.
3. Строение молекулы воды. Основные физические свойства воды. Аномальные свойства воды.
4. Речная система, ее строение. Речной бассейн, его физико-географические характеристики.
5. Речная долина, ее строение. Русло реки, продольный и поперечный профиль реки.
6. Основные источники питания рек. Основные фазы водного режима рек.
7. Понятие о речном стоке. Основные факторы, влияющие на речной сток. Влияние хозяйственной деятельности человека на речной сток.
8. Факторы, влияющие на химический состав речных вод.
9. Измерение скоростей течения воды в реках.
10. Определение нормы стока рек при наличии данных наблюдений.
11. Понятие об обеспеченности стока. Эмпирическая и теоретическая кривая обеспеченности годового стока рек и ее основные параметры.
12. Факторы, влияющие на сток весеннего половодья. Гидрограф весеннего половодья и его построение.
13. Построение кривой обеспеченности максимальных расходов воды в реке по данным наблюдений. Минимальный сток рек, влияющие на него факторы.
14. Классификация рек по типу внутригодового распределения стока.
15. Ледовый режим рек.
16. Водный баланс речного бассейна.
17. Проблема загрязнения рек, охрана рек от загрязнения.
18. Необходимость регулирования речного стока. Водохранилища, их основные параметры. Потери воды из водохранилищ.
19. Образование и режим ледников. Классификация ледников.
20. Основные морфологические характеристики озер.
21. Водный баланс озер.
22. Виды динамических явлений в озерах.
23. Факторы, определяющие химический состав озерных вод.
24. Болота, их образование, распространение и гидрологическое значение.
25. Классификация подземных вод по происхождению и по условиям залегания.
26. Артезианские воды, условия их залегания.
27. Факторы, влияющие на минерализацию подземных вод.
28. Составные части океаносферы. Классификация морей по генетическим признакам.
29. Основные элементы дна в мировом океане.
30. Плотность морской воды, мутность и прозрачность.
31. Химический состав морской воды. Соленость морской воды. Содержание газов в морской воде. Распределение солености воды на поверхности мирового океана.
32. Тепловой баланс моря. Температурный режим в мировом океане. Образование льда в океаносфере.

33. Движение вод в океаносфере. Периодические и непериодические колебания уровня моря. Приливы и отливы в мировом океане.
34. Образование океанических течений. Классификация течений в мировом океане.
35. Проблема загрязнения мирового океана и пути ее решения.

12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов и т.п.

13 Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях подготовленных автором программ и разрабатываемых студентами презентаций (слайд-фильмов),

- видеофильмы: «Круговорот воды в природе», «Равнинные реки России», «Реки и озера бассейна Северного Ледовитого океана», «Реки и озера бассейна Атлантического океана», «Реки бассейна Индийского океана», «Реки и озера бассейна внутреннего стока», «Внутренние воды СССР», «Как устроен океан», «Течения мирового океана», «Мировой океан. Приливы и отливы», «Загрязнение мирового океана», «Ледники».

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Планы практических занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете с оценкой зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет с оценкой может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет с оценкой проводится в устной форме.