

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.05.2025 13:32:03

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

«20»

2025 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.28 УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность: Агроэкология и экологически безопасная продукция,

Курс 2

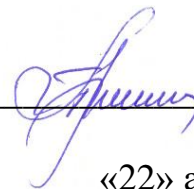
Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик:  
Перминов А.В., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Рецензент:  
Лагутина Н.В., к.т.н., доцент

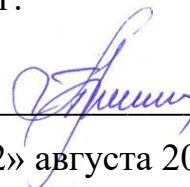


«22» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 05.03.06 и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, протокол № 11 от «22» августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент



«22» августа 2025 г.

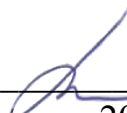
#### Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Щедрина Е.В., к. пед.н., доцент  
протокол №7 от «25» августа 2025 г.



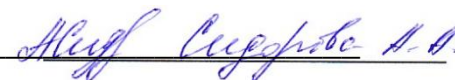
«25» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
экологии института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Тихонова М.В., к.б.н., доцент



«22» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ/



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
7.1.ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>26</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>28</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.28 УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ**  
**для подготовки бакалавров**  
**по направлению 05.03.06 Экология и природопользование,**  
**направленности Агроэкология и экологически безопасная продукция**

**Цель освоения дисциплины:** основной целью дисциплины «Учение о гидросфере» является формирование у студентов о понятие и структуре гидросферы Земли, о составе и распределении водных ресурсов на земном шаре (водах Мирового океана, криосферы, рек, озер, болот, водохранилищ, подземных вод и влаги атмосферы), о глобальном круговороте воды в природе, об основных закономерностях гидрологических процессов, о взаимосвязи гидросферы, литосферы и атмосферы, о естественных и антропогенных факторах формирования вод гидросферы, а также о реках и речных системах, о речном бассейне и его характеристиках, типах питания рек и фазах водного режима, основных характеристиках и факторах формирования речного стока, о внутригодовом распределении стока и определяющих его факторах.

**Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.2, ОПК-2.3.**

**Краткое содержание дисциплины:** основной задачей дисциплины «Учение о гидросфере» является дать студентам необходимые знания о водах гидросферы Земли, резервуарной модели гидросферы и гидрологическом цикле, классификации вод гидросферы, естественных и антропогенных факторах формирования природных вод, о формирование гидрографической сети и речных систем, о речном бассейне и его характеристиках, водном балансе земного шара и речного бассейна, о типах питания рек и их водном режиме, а также об основных факторах и закономерностях формирования речного стока, методах расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Учение о гидросфере» является формирование у студентов теоретических и практических знаний о понятие и структуре гидросферы Земли, о составе и распределении водных ресурсов на земном шаре (водах Мирового океана, криосферы, рек, озер, болот, водохранилищ, подземных вод и влаги атмосферы), о глобальном круговороте воды в природе, об основных закономерностях гидрологических процессов, о взаимосвязи гидросферы, литосферы и атмосферы, о естественных и антропогенных факторах формирования вод гидросферы, а также о реках и речных системах, о речном бассейне и его характеристиках, типах питания рек и фазах водного режима, основных характеристиках и факторах формирования речного стока, о внутригодовом распределении стока и определяющих его факторах.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Учение о гидросфере» включена в обязательный перечень ФГОС ВО и относится к обязательной части цикла дисциплин вуза (Б1.О).

Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Учение о гидросфере», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по программе ФГОС ВО, позволит решать профессиональные задачи, иметь профессиональную и мировоззренческую направленность; охватывать теоретические, познавательные и практические компоненты деятельности, подготавливаемого бакалавра; подготавливать будущего бакалавра к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Учение о гидросфере» являются «Математика», «Физика», «География», «Геология с основами гидрогеологии», «Учение об атмосфере».

Дисциплина «Учение о гидросфере» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Ландшафтоведение», «Основы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Охрана окружающей среды», «Геоэкология», а также при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: организационно-управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической, и проектной. Особенностью дисциплины «Учение о гидросфере» является изучение водных ресурсов Земном шара, глобального круговорота воды в природе, взаимосвязи вод гидросферы, атмосферы и литосферы, закономерностей гидрологических процессов водотоков и водоемов, основных характеристик и факторов формирования речного стока, внутригодового распределения речного стока и определяющих его факторов.

Рабочая программа дисциплины «Учение о гидросфере» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2 Уметь применять базовые знания фундаментальных наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования	Понятие и структуру гидросферы Земли, иерархическую классификации вод гидросферы; понятие гидрологического цикла, воды морей и океанов, воды криосферы, основные гидрологические процессы водотоков и водоемов (рек, озер, болот, водохранилищ).	Оценить влияние климатических, физико-географических и антропогенных факторов на временные изменения речного стока.	Методами статистической обработки и анализа гидрологической информации при обосновании климатически обусловленных изменениях водного режима рек..
2.	ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Иметь навыки применения на практике теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде	Основы гидрологических и гидрометеорологических процессов, протекающих на водосборных территориях крупных, средних и малых речных бассейнов.	Выполнять практические задания по различным разделам дисциплины, анализировать результаты практических заданий, полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Методами расчета основных гидрологических характеристик речного стока при наличии многолетних гидрометрических данных наблюдений.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа), их распределение по видам работ и семестру представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестру
		№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>44,4</b>	<b>44,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>44,4</b>	<b>44,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>36,6</b>	<b>36,6</b>
<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>	20,6	20,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (про- работка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	16	16
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	<b>27</b>	<b>27</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	



## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Предмет и задачи дисциплины.	7	1	2		4
Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.	7	1	2		4
Тема 3. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы.	6	2	2		2
Тема 4. Испарение.	5	1	2		2
Тема 5. Атмосферные осадки.	5	1	2		2
Тема 6. Воды криосферы	5	1	2		2
Тема 7. Взаимодействие океана и атмосферы	3	1	-		2
Тема 8. Речные системы и гидрографическая сеть	12,6	2	6		4,6
Тема 9. Речной сток.	18	2	6		10
Тема 10. Озера и водохранилища.	5	1	2		2
Тема 11. Водный баланс и его изменение.	5	1	2		2
<b>Консультации перед экзаменом</b>	2	-	-	2	-
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>	-	-	0,4	-
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>27</b>	-	-	-	27
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>2,4</b>	<b>63,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>2,4</b>	<b>63,6</b>

### Тема 1. Предмет и задачи дисциплины.

Предмет дисциплины «Учение о гидросфере». Понятие о гидросфере Земли и ее составляющих. Резервуарная модель гидросферы и гидрологический цикл. Иерархическая классификация вод гидросферы.

### Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.

Воды Мирового океана. Морфометрическая характеристика и деление Мирового океана. Моря и их классификация. Особенности рельефа дна Мирового океана. Воды криосферы. Льды Земли как составная часть гидросферы. Общие сведения о природных льдах. Ледниковые покровы Антарктиды и Гренландии. Айсберговый сток. Горные ледники, их образование Льды зоны многолетнемерзлых пород. Воды суши. Реки, крупнейшие реки Земли. Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли. Подземные воды.

### Тема 3. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы.

Естественные (природные) факторы. Климатические факторы. Ландшафтные условия формирования вод гидросферы. Зональность и природные зоны Земли. Антропогенные факторы. Антропогенные изменения климата, оказывающие опосредованное влияние на воды гидросферы.

**Тема 4. Испарение.** Виды испарения и его стадии. Факторы формирования процесса испарения. Испарение с водной поверхности и его факторы. Испарение с почвы. Испарение с поверхности снега и льда. Транспирация. Инструментальные методы измерения испарения с водной поверхности и почвы. Методы расчета испарения с водной поверхности (формулы ГГИ, Майера) и с поверхности снега и льда (формула П.П. Кузьмина). Расчетные методы определения суммарного испарения (уравнение связи теплового и водного баланса, турбулентной диффузии).

**Тема 5. Атмосферные осадки.** Образование атмосферных осадков. Их виды и классификация. Осадки, выпадающие из облаков. Наземные гидрометеоры. Суточный и годовой ход осадков. Методы определения среднего количества осадков в бассейне реки.

**Тема 6. Воды криосферы.** Льды Земли как составная часть гидросферы. Общие сведения о природных льдах. Ледниковые покровы Антарктиды и Гренландии. Айсберговый сток. Горные ледники, их образование. Льды зоны многолетнемерзлых пород.

**Тема 7. Взаимодействие океана и атмосферы.** Классификация процессов взаимодействия океана и атмосферы. Влагообмен в системе океан— атмосфера. Эффективное испарение. Динамическое взаимодействие океана и атмосферы. Газообмен в системе океан - атмосфера. Морские льды как продукт взаимодействия океана и атмосферы. Распределение льдов в Мировом океане. Автоколебания в системе океан – лед - атмосфера.

**Тема 8. Речные системы и гидрографическая сеть.** Река, ее притоки, речная система. Физико-географические условия и морфометрические характеристики речных систем и их частей (водосбора, долины, русла). Речной бассейн и его характеристики. Поверхностный и подземный водосборы. Речная долина, ее элементы и их гидрологическое значение. Поперечное сечение русла и его характеристики. Виды питания рек. Расчленение гидрографа по источникам питания. Водный режим рек. Фазы водного режима.

**Тема 9. Речной сток.** Основные характеристики стока рек. Формирование речного стока. Влияние климатических и физико-географических факторов на речной сток. Антропогенная деятельность в бассейнах рек и ее влияние на речной сток. Норма годового стока. Расчет нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии многолетних гидрометрических наблюдений. Изменчивость годового стока. Внутригодовое распределение речного стока. Гидрограф стока. Распределение стока по сезонам года. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Методы расчета внутригодового распределения стока при наличии и отсутствии данных наблюдений.

**Тема 10. Озера и водохранилища.** Озерные котловины и озерные системы. Гидрологический режим озер и водохранилищ. Строение озерных систем. Морфометрические и физико-географические характеристики озерных систем. Классификация водохранилищ. Характеристики водохранилища. Основные составляющие объема водохранилища и нормативные уровни водохранилища. Потери воды из водохранилища на испарение, фильтрацию и ледообразование. Заиление водохранилищ.

**Тема 11. Водный баланс и его изменение.** Круговорот воды на Земном шаре. Глобальный водообмен. Взаимосвязь вод атмосферы, суши и Мирового океана. Водный баланс земного шара. Водный баланс речных бассейнов. Элементы водного баланса речного бассейна в условиях глобальных и региональных изменений.

#### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи дисциплины	Лекция № 1. Предмет и задачи дисциплины «Учение о гидросфере». Понятие о гидросфере Земли и ее составляющих. Резервуарная модель гидросферы и гидрологический цикл. Иерархическая классификация вод гидросферы.	ОПК-1.2	-	2
		Практическое занятие № 1. Изучение основных характеристик речного бассейна. Построение гидрографической схемы речной сети.	ОПК-2.3	Получение задания для РГР	2
	Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.	Лекция № 2. Общие сведения о водах гидросферы. Воды Мирового океана. Воды криосферы. Воды суши. Реки, крупнейшие реки Земли. Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли. Подземные воды.	ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 2. Определение годовых и сезонных (за периоды весеннего половодья и межени) характеристик речного стока.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Проверка выполнения РГР	2
		Лекция № 3. Естественные и антропогенные факторы	ОПК-1.2, ОПК-2.3		1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы	формирования вод гидросферы. Естественные (природные) факторы. Климатические факторы. Ландшафтные условия формирования вод гидросферы. Антропогенные факторы			
		Практическое занятие № 3. Изменчивость годового и сезонного стока. Определение статистических характеристик рядов наблюдений годового и сезонного стока рек.	ОПК-2.3	Проверка выполнения РГР	1
	Тема 4. Испарение	Лекция № 4. Испарение. Виды испарения и его стадии. Факторы формирования процесса испарения. Испарение с водной поверхности и его факторы. Испарение с почвы. Испарение с поверхности снега и льда. Транспирация. Инструментальные методы измерения испарения с водной поверхности и почвы. Расчетные методы определения суммарного испарения с поверхности суши.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	-	1
		Практическое занятие №4. Определение суммарного испарения с поверхности речного бассейна различными методами (методы водного баланса, турбулентной диффузии, уравнения связи теплового и водного баланса)	ОПК-2.3		1
	Тема 5. Атмосферные осадки	Лекция № 5. Атмосферные осадки. Образование атмосферных осадков. Их виды и классификация. Осадки, выпадающие из облаков. Наземные гидрометеоры. Суточный и годовой ход осадков. Методы определения среднего количества осадков в бассейне реки.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		1
		Практическое занятие № 5. Определения среднего количества осадков в бассейне реки	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Проверка выполнения РГР	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Тема 6. Воды криосферы	Лекция № 6. Воды криосферы. Льды Земли как составная часть гидросферы. Общие сведения о природных льдах. Ледниковые покровы Антарктиды и Гренландии. Айсберговый сток. Горные ледники, их образование. Льды зоны многолетнемерзлых пород.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		1
		Практическое занятие № 6. Анализ многолетней динамики изменения годового и сезонного речного стока под влиянием климатических факторов.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Проверка выполнения РГР	1
	Тема 7. Взаимодействие океана и атмосферы.	Лекция № 7. Взаимодействие океана и атмосферы. Классификация процессов взаимодействия океана и атмосферы. Влагообмен в системе океан— атмосфера. Эффективное испарение. Динамическое взаимодействие океана и атмосферы. Распределение льдов в Мировом океане. Автоколебания в системе океан – лед - атмосфера.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		2
	Тема 8. Речные системы и гидрографическая сеть.	Лекция №8. Речные системы и гидрографическая сеть. Река, ее притоки, речная система. Речной бассейн и его характеристики. Виды питания рек. Водный режим рек. Фазы водного режима.	ОПК-1.2,		1
		Практическое занятие №7. Вычисление нормы годового стока при наличии многолетних данных гидрометрических наблюдений.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		3,6
	Тема 9. Речной сток.	Лекция №9. Речной сток. Основные характеристики стока рек. Формирование речного стока. Норма годового стока. Расчет нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии многолетних гидрометрических наблюдений. Внутригодовое	ОПК-1.2, ОПК-2.3		4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		распределение речного стока. Гидрограф стока.			
		Практическое занятие №8. Оценка циклических изменений в многолетних колебаниях годового стока на основе разностной интегральной кривой.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Проверка выполнения РГР	6
	Тема 10. Озера и водохранилища.	Лекция №10. Озера и водохранилища. Гидрологический режим озер и водохранилищ. Классификация водохранилищ. Характеристики водохранилища. Потери воды из водохранилища на испарение, фильтрацию и ледообразование. Заиление водохранилищ.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №9. Оценка статистической однородности временных рядов годового стока с использованием статистических критериев Фишера и Стьюдента.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Тестирование	1
	Тема 11. Водный баланс и его изменение.	Лекция №11. Водный баланс и его изменение. Круговорот воды на Земном шаре. Глобальный водообмен. Водный баланс земного шара. Водный баланс речных бассейнов. Элементы водного баланса речного бассейна в условиях глобальных и региональных изменений климата.	ОПК-1.2, ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №10. Анализ и оценка временных изменений элементов водного баланса (атмосферные осадки, речной сток и суммарное испарение) речного бассейна.	ОПК-1.2, ОПК-2.3	Защита РГР.	1

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет и задачи дисциплины	Общие сведения о гидросфере Земли. Происхождение и формирование вод гидросферы (ОПК-1.2, ОПК-2.3).

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
2.	Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.	Классификация водных объектов. Мировые запасы воды. Мировой океан и его подразделения. Континентальные поверхностные воды. Реки. Озера. Водохранилища. Болота. Ледники. Подземные воды (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
3.	Тема 3. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы	Климатообразующие факторы. Зональность и природные зоны Земли. Антропогенные факторы (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
4.	Тема 4. Испарение	Испарение с поверхности воды, снега, льда, почвы и растительности. Суммарное испарение с земной поверхности. Основные приборы и методы для измерения величины испарения с воды и почвы. Методы расчета суммарного испарения с земной поверхности (ОПК-1.2, ОПК-2.3) .
5.	Тема 5. Атмосферные осадки	Атмосферные осадки. Классификация осадков. Снежный покров, его характеристики. Годовой ход осадков. Приборы и методы измерения осадков (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
6.	Тема 6. Воды криосферы	Ледники. Образование ледников. Характеристики современных ледников. Работа ледников. Морские льды, их классификация. Ледниковый период и морские льды (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
7.	Тема 7. Взаимодействие океана и атмосферы.	Формирование источников и стоков атмосферной влаги. Влагооборот над континентами. Влагооборот над океаном. Тепловой баланс океана и системы океан-атмосфера. Газообмен в системе океан-атмосфера (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
8.	Тема 8. Речные системы и гидрографическая сеть.	Водосборы. Морфометрические характеристики водосбора. Физико-географические характеристики водосбора. Долина, пойма, русла реки. Эпюра скорости. Местный скорость. Расход воды. Объем, модуль и слоя стока. Определение гидрографических характеристик реки, речной системы и речного бассейна (ОПК-1.2, ОПК-2.3).
9.	Тема 9. Речной сток.	Речной сток, факторы его формирования. Основные характеристики стока. Норма годового стока. Определение годового стока по многолетнему ряду наблюдений. Оценка репрезентативности и однородности ряда (ОПК-1.2, ОПК-2.3)..
10.	Тема 10. Озера и водохранилища	Происхождение озер. Морфометрия озера. Питание озер и водный баланс. Динамические явления в озерах. Гидрохимия озер. Водохранилища, назначение, строение и использование (ОПК-1.2, ОПК-2.3). .
11.	Тема 11. Водный баланс и его изменение.	Водные ресурсы и водный баланс земного шара, страны, речного бассейна. Общие представления о водном балансе. Методы гидрологических исследований. Климатические изменения и формирование элементов водного баланса речного бассейна в современных условиях (ОПК-1.2, ОПК-2.3).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 8. Речные системы и гидрографическая сеть.	Л
2	Тема 9. Речной сток. Оценка циклических изменений в многолетних колебаниях годового стока на основе разностной интегральной кривой	ПЗ

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### Тестовые задания для текущего контроля знаний по дисциплине «Учение о гидросфере»

1. К водным объектам не относится:
  - а. водоток;
  - б. водоем;
  - с. водосбор.
2. Какой процесс характеризуется как «просачивание вод в почву»:
  - а. инфильтрация;
  - б. транспирация;
3. Главный водораздел земного шара – это:
  - а. нулевой меридиан;
  - б. условная линия, разделяющая сушу на два склона;
  - с. экватор.
4. На долю Мирового океана в общем запасе воды на Земле приходится:
  - а. 75,3 %;
  - б. 96,4 %;
  - с. 92,7 %
5. Какие из перечисленных характеристик водных объектов относятся к морфометрическим:
  - а. скорость потока, расход воды, коэффициент стока;
  - б. площадь водной поверхности, максимальная глубина, длина;
  - с. мутность, соленость, минерализация.
6. Гидросфера включает в себя воды:



- a. атмосферы, биосферы, стратосферы;
  - b. почвенные и грунтовые;
  - c. атмосферы, мирового океана, рек, озёр, болот, ледников, почвенные и грунтовые.
7. Число резервуаров в модели Гидросферы:
- a. 3;
  - b. 4;
  - c. 5;
  - d. 6.
8. Влага содержится в слое атмосферы:
- a. тропосфере;
  - b. стратосфере;
  - c. мезосфере.
9. Рельеф Земли (материков и океанов) отражается кривой:
- a. гипсографической;
  - b. батиграфической;
  - c. морфологической.
10. Самые большие запасы воды в твёрдой фазе на Земле содержатся в:
- a. ледниках Антарктиды;
  - b. ледниках Гренландии;
  - c. горных ледниках;
  - d. многолетнемёрзлых породах (вечной мерзлоте);
  - e. морском льде.
11. Атмосфера содержит воду в таких агрегатных состояниях:
- a. парообразное;
  - b. жидкое и твёрдое;
  - c. парообразное, жидкое и твёрдое.
12. Процесс перехода воды из жидкого состояния в парообразное:
- a. испарение;
  - b. возгонка;
  - c. сублимация.
13. Процесс перехода воды из твёрдого состояния в парообразное:
- a. испарение;
  - b. возгонка;
  - c. сублимация.
14. Процесс перехода воды из парообразного состояния в твёрдое:
- a. испарение;
  - b. возгонка;
  - c. сублимация.
15. Мировой океан не включает в себя океаны:
- a. Северный;
  - b. Атлантический;
  - c. Тихий;
  - d. Индийский.
16. Число океанов в Мировом океане:
- a. 3;

- b. 4;
  - c. 5;
  - d. 6.
17. К Мировому океану не относится:
- a. Северное море;
  - b. Чёрное море;
  - c. Каспийское море;
  - d. Азовское море.
18. У какого моря самая большая солёность:
- a. Белое;
  - b. Чёрное;
  - c. Красное.
19. Постоянно и периодически действующие водотоки образуют сеть:
- a. русловую;
  - b. речную;
  - c. гидрографическую.
20. Линия, соединяющая самые глубокие точки ложа речной долины:
- a. бровка;
  - b. тальвег;
  - c. русло.
21. В состав речной долины не входят:
- a. терраса;
  - b. пойма;
  - c. русло;
  - d. исток;
  - e. каньон.
22. Река в межень питается преимущественно:
- a. дождевыми водами;
  - b. талыми водами;
  - c. подземными водами.
23. Река в половодье питается преимущественно:
- a. дождевыми водами;
  - b. талыми водами;
  - c. подземными водами.
24. Многократно и нерегулярно повторяющееся в течение года кратковременное увеличение водности называется:
- a. половодье;
  - b. паводок;
  - c. межень.
25. Годовой сток это:
- a. количество воды, протекающее через поперечное сечение реки;
  - b. количество воды, стекающее с поверхности речного бассейна за год;
  - c. движение воды по поверхности земли.
26. Речной бассейн это:
- a. главная река и её притоки;

- b. совокупность водотоков в пределах территории;
  - c. часть земной поверхности, включая толщу почвогрунтов, с которой река получает питание.
27. Для расчёта испарения с водной поверхности нет необходимости знать:
- a. скорость ветра;
  - b. дефицит влажности воздуха при температуре водной поверхности;
  - c. температура воздуха;
  - d. уровень воды;
  - e. температура водной поверхности.
28. Единицы измерения осадков:
- a. кг;
  - b. г/м<sup>2</sup>;
  - c. мм.
29. Уравнение водного баланса для речного бассейна (R-сток; P – осадки; E-испарение):
- a.  $R=P-E \pm dW$ ;
  - b.  $P=R-E$ ;
  - c.  $E=P+R$ .
30. Уравнение водного баланса для земного шара за многолетний период (R-сток; P – осадки; E-испарение):
- a.  $R=P-E$ ;
  - b.  $P=R-E$ ;
  - c.  $E=P+R$ .
31. К антропогенным факторам стока относится:
- a. водохранилище;
  - b. осадки;
  - c. испарение.
32. К антропогенным факторам стока не относится:
- a. водохранилище;
  - b. водозабор;
  - c. испарение.
33. К поступающим движениям в озере относится:
- a. сейши;
  - b. волна;
  - c. течение.
34. К колебательным движениям в озере относится:
- a. сейши;
  - b. стоны-нагоны;
  - c. перемешивания.

### **Примерная тематика расчетно-графической работы**

Тема: «Гидрологические особенности исследуемого бассейна реки»

Объект исследования – речной бассейн выбирается студентом из представленных вариантов.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

1. Физико-географические особенности бассейна реки.
2. Климатические факторы формирования речного стока.
3. Морфометрические характеристики бассейна реки.
4. Количественные изменения характеристик водности реки.
5. Хозяйственное использования водных ресурсов бассейна реки.

### **Контрольные вопросы для текущего контроля (устный опрос)**

1. Водные ресурсы, их значение и роль в природе и хозяйстве.
2. Круговорот воды на Земном шаре.
3. Водный баланс земного шара, речного бассейна. Основные элементы водного баланса.
4. Воды Мирового океана.
5. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы.
6. Резервуарная модель гидросферы Земли.
7. Классификация вод гидросферы.
8. Виды испарения.
9. Факторы формирования процесса испарения.
10. Расчетные методы определения суммарного испарения.
11. Атмосферные осадки, их классификация.
12. Речной бассейн, его характеристики.
13. Речной сток, факторы формирования речного стока.
14. Гидрологические расчеты, их цель и задачи.
15. Годовой сток и его характеристики.
16. Норма годового стока, методы ее определения в зависимости от наличия гидрометрической информации.
17. Обеспеченность гидрологической характеристики. Кривые обеспеченности. Градация водности речного стока.
18. Питание и водный режим рек.
19. Внутригодовое распределение речного стока. Основные методы расчета.

### **Вопросы к экзамену**

1. Строение гидрографической сети бассейна. Гидрографические характеристики речной системы.
2. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Речная долина.
3. Большой, малый и внутриконтинентальный влагооборот воды на земле. Водные ресурсы и водный баланс земного шара, континента и страны. Водный баланс речного бассейна.
4. Воды Мирового океана.
5. Речной бассейн и его характеристики.

6. Водный баланс речного бассейна.
7. Реки. Русловая, речная, гидрографическая сеть.
8. Речная долина и ее звенья.
9. Морфометрические характеристики и физико-географические условия речных систем.
10. Физико-географические факторы речного стока.
11. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы.
12. Фазы водного режима рек.
13. Иерархическая классификация вод гидросферы. Звенья гидрологического цикла.
14. Озера, их происхождение. Морфометрические характеристики озер.
15. Водный баланс речного бассейна и формирование речного стока.
16. Воды криосферы: ледниковые покровы, горные ледники, морской лед, зоны многолетнемерзлых пород.
17. Методы расчета испарения с водной поверхности (формулы ГГИ, Майера) и с поверхности снега и льда (формула П.П. Кузьмина).
18. Естественные факторы формирования вод гидросферы.
19. Гидрологический цикл и резервуарная модель гидросферы.
20. Понятие о гидросфере и ее составляющих. Предмет «Учение о гидросфере».
21. Зависимость водности рек от климатических факторов и свойств водосборов.
22. Комплексный метод расчета испарения с поверхности суши (почвы).
23. Физико-географические условия и морфометрические характеристики речных систем и их частей (водосбора, долины, русла).
24. Виды питания рек. Расчленение гидрографа по источникам питания.
25. Строение речной долины.
26. Поперечное сечение русла и его характеристики.
27. Уравнение водного баланса гидросферы.
28. Антропогенные факторы формирования вод гидросферы, в том числе, антропогенные изменения климата.
29. Расчетные методы определения суммарного испарения (уравнения связи водного и теплового баланса, турбулентной диффузии).
30. Испарение, его стадии и виды. Факторы формирования процесса испарения.
31. Инструментальные методы измерения испарения с водной поверхности и почвы.
32. Испарение с водной поверхности и его факторы.
33. Фазы водного режима. Классификация рек по источникам питания (М.И. Львовича) и внутригодового распределения стока (Б.Д. Зайков).
34. Воды суши и периоды их возобновления.
35. Речной бассейн. Речная долина и ее звенья.
36. Испарение с поверхности снега и льда. Испарение с почвы. Транспирация.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценки знаний студентов при сдаче экзамена**

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

При тестировании студентов используется система оценивания «зачет», «незачет». При правильном ответе на тестовые задания в объеме 60% и более ставиться «зачет», а в случае правильного ответа на задание - менее 60% ставиться «незачет».

На этапе текущего контроля успеваемости применяется традиционная система контроля и успеваемости студентов (устный опрос, тестирование, РГР). Критерии оценивания представлены в таблице 8-10.

Устный опрос оценивается по критериям, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если студент правильно и аргументированно ответил на вопрос и показал знание источников и литературы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» ставится, если студент в основном правильно ответил на вопрос, но без достаточных ссылок на источники информации, допустил незначительные ошибки.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» ставится, если студент ответил не полностью, слишком кратко, не совсем точно.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не владеет материалом, не понимает точное содержание вопроса, не может сформулировать правильно свой ответ.

Тестирование оценивается по критериям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если студент безошибочно и точно решил свыше 91% вопросов теста
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» выставляется, если студент безошибочно и точно решил от 75 до 90% вопросов теста.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент безошибочно и точно решил от 50 до 74% вопросов теста.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент ответил менее чем на 50% вопросов теста.

РГР оценивается по критериям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если РГР полностью выполнен, правильно проведены все расчеты, в достаточном количестве использована литература по теме, РГР оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» ставится, если студент в основном раскрыл тему РГР, правильно проведены все расчеты, но без достаточных ссылок на литературу, либо если есть погрешности в оформлении РГР (нет выравнивания текста, есть опечатки и т.п.)
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» ставится, если тема РГР раскрыта не полностью, правильно проведены не все расчеты, либо если РГР оформлен небрежно.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» ставится, если РГР не раскрывает заданную тему, неправильно проведены расчеты, выполнен не самостоятельно, содержит устаревшую информацию.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1.Основная литература

1. Исмайылов, Г.Х. УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ: Учебно-методическое пособие / Г.Х. Исмайылов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. — 81 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210621.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210621.pdf>>.
2. Повх, Т. В. Учение о гидросфере: Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Повх. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2023. — 60 с. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355952>.
3. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков: учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 297 с. — (Высшее образование).— ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514683> (дата обращения: 11.10.2023).

### 7.2 Дополнительная литература

1. Ильинич, Виталий Витальевич. Практикум по гидрологическим расчетам: практикум / В. В. Ильинич, А.А. Наумова, И.В. Прошляков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 212 с.: ил., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf>>.
2. Королькова, С. В. Учение о гидросфере : учебно-методическое пособие / С. В. Королькова, С. А. Панихидников. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180023>.
3. Исмайылов, Габил Худушевич. Гидрология в природопользовании. Ч. 3. Инженерная гидрология: учебник / Г. Х. Исмайылов, И. В. Прошляков, Н. В. Муращенкова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019. — 252 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . — <https://doi.org/10.34677/2018.193>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf>>.



4. Червяков, М. Ю. Гидрология суши : учебное пособие / М. Ю. Червяков. — Саратов : СГУ, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-292-04559-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148846>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101-2003. М.: Госстрой России, 2004. – 73 с.

2. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик - Л: Гидрометеиздат, 1984. – 448 с.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Ильинич В.В. Гидрология: методические указания по написанию курсовой работы. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 17 с.
2. Методические указания по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних больших рек и восстановлению его характеристик. – Л: Гидрометеиздат, 1986. – 130 с.
3. Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчетных значений по неоднородным данным. - Санкт-Петербург. Изд-во ГУ ГГИ, 2010. -162 с.
4. Рекомендации по статистическим методам однородности пространственно – временных колебаний речного стока. – Л: Гидрометеиздат, 1984. – 78 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

В рамках учебного курса студенты используют следующие базы данных многолетних экстремальных гидрологических и метеорологических наблюдений станций и постов: «Ресурсы поверхностных вод»; «Основные гидрологические характеристики – ОГХ»; «Государственный водный кадастр – ГВК»; «Всероссийского научно – исследовательского института гидрометеорологического информатики (ВНИИГМИ – МЦД)».

Возможен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями:

- 1) Сайт Института водных проблем РАН – [www.iwp.ru](http://www.iwp.ru) (открытый доступ);
- 2) Сайт Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова (ГГО) – [www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) (открытый доступ);
- 3) Сайт Всесоюзного научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных – [www.meteo.ru](http://www.meteo.ru) (открытый доступ);
- 4) Сайт Государственного гидрологического института (ГГИ) - [www.hydrology](http://www.hydrology) (открытый доступ);
- 5) Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – [www.meteoinfo.ru](http://www.meteoinfo.ru) (открытый доступ).

Также Возможен оперативный обмен информацией Одесским государственным экологическим университетом (ОГЭКУ), <http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/>; Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ), <http://cxm.obninsk.org/>; Российским национальным комитетом содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ»), <http://www.unepcom.ru/> и др.

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>. Для этого могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс и др.

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении практического курса дисциплины «Учение о гидросфере» можно использовать следующие программные продукты:

- 1) Компьютерные программы «Open Office»;
- 2) Компьютерная программа «Surfer 8.0», предназначенная для анализа и моделирования земной поверхности.

Таблица 11

### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Атмосферные осадки	Open Office	расчетная	Apache Software Foundation	2017
2	Испарение	Open Office	расчетная	Apache Software Foundation	2017
3	Речной сток	Surfer 8.0	моделируемая	Golden Software	2008

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 12

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебная лаборатория (№28 учебный корпус, ауд.№ 114)	1. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602036) 2. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602037)

	3. Датчик солнечной радиации 6450 (Инв.№210134000000492) 4. Метеостанция проводная Vantage Pro2 (Инв.№210134000000493) 5. Доска 3-х элементная д/фломастера (Инв.№410136000000628) 6. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001203) 7. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001204) 8. Метеостанция беспроводная Vantage Pro2 (Инв.№410124000602814) 9. МФУ HP LaserJetPro M1212 nf MFP (Инв.№210134000000839) 10. Оксиметр WTW Oxi 315i/set 2B10-0017 (Инв.№410124000602819) 11. Плоттер (Инв.№210134000001277) 12. Принтер HP 1022 (Инв.№210134000001205) 13. Сканер HP 3500C (Инв.№210134000001068) 14. Компьютер HP Compad 6300 Pro21.5'' (Инв.№210134000000958) 15. Моноблок Asus (Инв.№210134000001358) 16. Принтер Canon (Инв.№210134000001357) 17. Столы 12 шт. 18. Стулья 12 шт. 19. Гидрометеорологические приборы (барограф, термограф, гигрограф, психрометр, актинометр)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (№28 уч. корпус, ауд. №116)	1. Парты 12 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Гидрометеорологическое оборудование (осадкомер, пьювиограф, флюгер, гигрометр, психрометр, барограф, гидрометрическая вертушка)
Библиотека, читальный зал (№28 уч. корпус, ауд. №223)	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

### Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений, и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности.

## **Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы**

Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4-6) страниц научной литературы, в той или иной мере, связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10-15 страниц научной и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаешь ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте эту работу на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместишь завтра.

Умейте определить систему своего умственного труда. Главное надо уметь распределять во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план второстепенным. Главным надо заниматься ежедневно. Умейте найти по главным научным проблемам фундаментальные книги, научные труды, первоисточники.

Умейте самому себе сказать: *нет*. Учитесь проявлять решительность, отказываться от соблазнов, которые могут принести большой вред.

Учитесь облегчать свой умственный труд в будущем. Для этого надо привыкнуть к системе записных книжек. Каждая может быть предназначена для записи ярких, хотя бы мимолетных мыслей (которые имеют «привычку» приходить в голову раз и больше не возвращаться) по одной из проблем, над которыми ты думаешь.

Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегай трафарета и шаблона. Не жалей времени на то, чтобы глубоко *осмыслить* сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело. Чем глубже вы вдумались, тем прочнее отлежится в памяти. До тех пор, пока не осмыслено, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени.

«Завтра» – самый опасный враг трудолюбия. Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра.

Не прекращайте умственного труда никогда, ни на один день. Во время каникул не расставайтесь с книгой. Каждый день должен обогащать вас интеллектуальными ценностями.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При проведении практических занятий по дисциплине «Учение о гидросфере» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений при анализе и оценке количественных и качественных характеристик водных ресурсов гидросферы Земли, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины осуществляется с использованием традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», или либо «зачет», «незачет».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (экзамен).

Формы контроля: контроль за выполнением курсовой работы, устный опрос, тестовый контроль, экзамен.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено в срок (студент пропустил объяснение выполнения курсовой работы, тестовый контроль и т.п.), то за данный вид учебной работы необходимо выполнить и отчитаться о проделанной работе.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: проверка и оценка выполнения курсовой работы, устный опрос, тестирование и др.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

**Программу разработал:**

Перминов А.В., к.т.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Учение о гидросфере» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленности Агроэкология и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр)

Лагутиной Наталией Владимировной, доцентом кафедры экологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Учение о гидросфере» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленности Агроэкология и экологически безопасная продукция, Экология и устойчивое природопользование, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчик - Перминов Алексей Васильевич, доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Учение о гидросфере» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.О.28.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Учение о гидросфере» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Учение о гидросфере» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Учение о гидросфере» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Учение о гидросфере» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области природообустройства и водопользования в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, участие в тестировании (в профессиональной области), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1.О.28 ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименованиями, Интернет-ресурсы – 11 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.


13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Учение о гидросфере» и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Учение о гидросфере».

### ОБЩИЕ ВЫВОоды

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Учение о гидросфере» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленности Агроэкология и экологически безопасная продукция, Экология и устойчивое природопользование (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Перминовым А. В., доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидат технических наук ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

\_\_\_\_\_  22 августа 2025 г.