Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 11.05.2026 15:55:11
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf7689ace54e245ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии

Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. директора института
Агробиотехнологии
_____ А.В. Шитикова
“ 05 ” мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.38 ГИДРОЛОГИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология
Направленность: Прикладная гидрометеорология
Курс 3
Семестр 5, 6
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Разработчик:

Перминов А.В., к.т.н., доцент _____
«04» мая 2026 г.

Наумова А.А., ассистент _____
«04» мая 2026 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент _____
«04» мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными протокол № 10 от «04» мая 2026 г.

И.о. зав. кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент _____
«04» мая 2026 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической
комиссии института агробиотехнологии
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор _____
«05» мая 2026 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
Дронова Е.А., к.геогр. н, доцент _____
«05» мая 2026 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ/ _____

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **5**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **5**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **6**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **11**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 11
4.2 Содержание дисциплины 12
4.3 Лекции/практические/семинарские занятия 16
4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины 20

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **21**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **22**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 22
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 28

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **29**

7.1 Основная литература 29
7.2 Дополнительная литература 29
7.3 Нормативные правовые акты 30
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 30

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **30**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) **30**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) **31**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **31**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 31

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **32**

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.38 «Гидрология» для подготовки бакалавра по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность Прикладная гидрометеорология

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидрометеорологии для понимания сущности основных физических явлений и процессов, происходящих в гидросфере и атмосфере, установления их причин и взаимосвязей, а также влияния гидрологических явлений на состояние природной среды, природопользование и безопасность жизнедеятельности человека.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 *Гидрометеорология.* Дисциплина опирается на предшествующие курсы математики, физики, методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии, учение об атмосфере и представляет основополагающие знания для последующих курсов: статистическая оценка и страхование гидрометеорологических рисков, мелиорация.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.2; ПКос-5 .2

Краткое содержание дисциплины: Гидрология, как учебная дисциплина, изучает природные воды Земли, закономерности протекающих в них явлений и процессов, во взаимодействии с атмосферой, литосферой, биосферой и под влиянием хозяйственной деятельности. В ней рассмотрены основные химические и физические свойства природных вод, физические закономерности гидрологических процессов, круговорот воды на Земле. Изучаются особенности гидрологических процессов в водных объектах разных типов - ледниках, подземных водах, реках, озерах, водохранилищах, болотах, океанах и морях Земли, материков, России. Большое внимание уделяется современным изменениям климата и гидросферы; приведены и проанализированы новые данные об антропогенных изменениях режима рек, озер, морей, ледников; изложены современные проблемы использования и охраны водных ресурсов; уделено внимание средствам измерения основных гидрологических характеристик и определению их расчётных на заданную вероятность превышения.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Гидрология» составляет 7 зач. ед., в объеме 252 часа.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях, с помощью устных опросов и контрольных работ.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в форме промежуточного контроля: экзамена в 5 и 6 семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидрология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидрометеорологии для понимания сущности основных явлений и процессов, происходящих в гидросфере Земли и ее роли в климатообразовании, а также оценка влияния водных ресурсов на состояние и безопасность функционирования природных и природно-антропогенных экосистем.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Гидрология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл дисциплин базовой части. Реализация в дисциплине «Гидрология» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 *Гидрометеорология*, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов: о пространственно-временных закономерностях формирования водных ресурсов, состояния водных объектов, их запасов и распределения на Земле, включая влияние антропогенной деятельности на их режим и качество; о способах и технических средствах измерения и определения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов; о теоретических основах и методах инженерных гидрологических расчетов и применения этих методов для рационального землепользования в производственной деятельности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гидрология» являются: Биофизика, Высшая математика, Землеведение, Физическая география материков и океанов.

Дисциплина «Гидрология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды, Геоэкология, Адаптация к изменению климата, и др.

При освоении дисциплины внимание уделяется закономерностям и основным факторам формирования речного стока; питанию и фазам водного и ледового режима рек, озер и болот; русловым процессам; организации и методам гидрологических наблюдений и исследований водных объектов; безопасному использованию водных ресурсов, их устойчивости к природной и антропогенной нагрузке.

Особенностью учебной дисциплины «Гидрология» является ее практико-ориентированная направленность. Специалистам в области гидрометеорологии необходимо понимать и учитывать исходную системообразующую (климатообразующую) роль водных ресурсов планеты и гидрологических процессов, а также уметь эффективно их использовать в различных областях своей профессиональной деятельности и решении практических задач охраны окружающей среды. Для этого необходимо знать физические основы явлений и процессов, происходящих как в гидросфере

Земного шара в целом, так и водных объектах суши и отдельных их типов, в частности.

Рабочая программа дисциплины «Гидрология» 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение учебной дисциплины «Гидрология» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для З++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	ОПК-2.1 Знает основные методы теоретического и экспериментального научного исследования объектов, систем, процессов и явлений в области гидрометеорологии и природопользования.	-теоретические основы и методы гидрометеорологических расчетов и прогнозов; фундаментальные теоретические и прикладные основы природопользования в сфере водных ресурсов;	-проанализировать и оценить возможность применения методик научных исследований для получения выводов по практическому природопользованию в сфере водных ресурсов;	- методами научного анализа в области физики атмосферы, гидросферы лито- сферы и методами практического их применения к сфере водных ресурсов;
			ОПК-2.2 Владеет методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования.	-практическое значение гидрометеорологических исследований и методы измерений характеристик гидросферы, современные данные спутниковой информации и дистанционного зондирования, методы их статистической оценки.	- проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометеорологических измерений и гидрологической информации, оценить их статистические характеристики.	-методами гидрометеорологических измерений и наблюдений на сетевых станциях, постах и в экспедиционных условиях; методами дешифровки спутниковой информации и дистанционного зондирования;
			ОПК-2.3. Владеет статистическими методами исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности производственных объектов и охраны окружающей среды	- основы теории вероятностей, математической статистики, вероятностных процессов; основные законы распределения вероятностей, применяемые в гидрометеорологии;	- определять основные статистические характеристики данных гидрометеорологических измерений и наблюдений; оценивать статистические показатели вероятностных процессов;	- методами оценки основных статистических параметров, применяемых в гидрометеорологии законов распределения случайных величин и корреляционных связей, методами оценки их достоверности.

2	ОПК-3	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	ОПК-3.2. владеет навыками приме- нения различных методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, рас- четов и прогнозов	- методы обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов;	- использовать раз- личные методы об- работки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов;	- навыками применения различных методов об- работки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов
3	ПКос-5	Готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	ПКос-5.2. применяет методы представления, алгоритмы обработки и обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	- современные методы информационных технологий, анализа архивных гидрометеорологических данных и использования вычислительной техники;	- пользоваться таблицами EXCEL, использовать и формировать базы данных, используемых в гидрометеорологии;	- навыками использования вычислительной техники, баз гидрометеорологических данных и передачи их различными методами информационных технологий.

4. Структура и содержание дисциплины
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№5	№6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**252**	**144**	**108**
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**132,8**	**70,4**	**62,4**
в том числе:			
лекции (Л)	54	34	20
Практические занятия (ПЗ)	74	34	40
консультации перед экзаменом	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	**119,2**	**73,6**	**45,6**
РГР	27	18	9
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим, и т.д.)	38,2	28,6	9,6
Подготовка к экзамену (контроль)	**54**	**27**	**27**
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

именование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**			**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ всего***	**ПКР**	
Раздел 1. Общие сведения о гидросфере	24	10	2		12
Раздел 2. Гидрология материков	34	10	12		12
Раздел 3. Мировой океан	24	8	4		12
Раздел 4. Гидрометрия	32,6	6	16		10,6
консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену	27				27
Всего за 5 семестр	**144**	**34**	**34**	**2,4**	**73,6**

Раздел 5. Водная эрозия и русловые процессы.	25,3	6	10		9,3
Раздел 6. Гидрологические расчёты.	53,3	14	30		9,3
консультации перед экзаменом	2			2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену	27				27
Всего за 6 семестр	**108**	**20**	**40**	**2,4**	**45,6**
Итого по дисциплине	**252**	**54**	**74**	**4,8**	**119,2**

семестр 5

Раздел 1. Общие сведения о гидросфере

Тема 1. Гидрология как составная часть учения о гидросфере.

Понятия о структуре гидросферы. Значение гидросферы в природе Земли и устойчивость её составляющих частей к природной и антропогенной нагрузке. Методы исследований. Вода в жизни человека. Гидрология как наука. Водные объекты. Гидрологические характеристики. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Сведения из истории развития гидрологии в России. Использование природных вод в народном хозяйстве и практическое значение гидрологии. Водное законодательство в России. Круговорот воды: глобальный круговорот, его материковое и океаническое звенья; внутриматериковый круговорот. Водный баланс земного шара, мирового океана, суши. Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Гидрология суши и водные объекты материков. Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни). Роль воды в формировании ландшафтов.

Понятие о водных ресурсах. Водные ресурсы земного шара, континентов, России.

Тема 2. Химические и физические свойства природных вод

Вода как химическое соединение. Ее молекулярная структура и изотопный состав. Химические свойства природных вод. Вода как растворитель. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды. Газы, биогенные и органические вещества, микроэлементы, загрязняющие вещества в природных водах. Понятие о качестве воды. Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкая вода, водяной пар, лед. Фазовые переходы. Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации (солености) и давления. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности от солености воды. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. Общие закономерности распределения света и звука в воде. Фундаментальные законы физики - сохранения вещества, сохранения энергии и изменения импульса (количества движения) и их использование при изучении водных объектов. Понятие о применимости

законов механики к движению воды в водных объектах. Ламинарное и турбулентное, установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды. Физические силы, действующие в водных объектах.

Раздел 2. Гидрология материков

Тема 3. Гидрология поверхностных вод.

Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек. Речная система. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Питание рек, виды питания (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное), классификация рек по видам питания. Расчленение гидрографа реки по видам питания. Зимний режим рек. Внутриводный лед и теории его образования. Фазы ледового режима реки. Температура воды рек перед ледообразованием. Ледообразование, ледостав и вскрытие рек. Характерные ледовые явления в реках. Водный баланс бассейна реки. Методы определения элементов водного баланса. Водный режим рек. Фазы водного режима: половодье, паводки, межень. Классификация рек по водному режиму. Гидрология ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Гидрология озер. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена. Водный баланс проточных и бессточных озер. Влияние озер на речной сток. Гидрология водохранилищ**.** Виды водохранилищ и их классификация. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Гидрология болот. Типы болот по условиям питания, характеру растительности и рельефу. Влияние болот и их осушения на речной сток.

Тема 4. Гидрология подземных вод

Происхождение и распространение подземных вод. Водно-химические свойства почвенных и грунтовых вод. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения. Грунтовые воды. Артезианские воды. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Водный баланс и режим подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Запасы и ресурсы подземных вод, их использование и охрана.

Раздел 3. Мировой океан

Тема 5. Гидрология океанов и морей, физические и химические свойства их вод.

Мировой океан и его части. Классификация морей. Происхождение, строение, рельеф дна Мирового океана. Донные отложения. Водный баланс и водообмен океанов и морей. Термика океанов и морей. Тепловой баланс океана. Распределение температуры воды в Мировом океане. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения. Солевой баланс вод океана. Распределение солености воды в Мировом океане. Особенности режима солености и температуры воды внутренних морей. Плотность морской воды и

ее зависимость от температуры, солености и давления. Понятие об условной плотности. Распределение плотности воды в Мировом океане. Перемешивание вод в океанах и морях.

Раздел 4. Гидрометрия

Тема 6. Измерение уровней воды и глубин водных объектов.

Уровень воды. Гидрологический пост. Методы измерения уровней воды. Обработка уровней воды. Повторяемость и продолжительность стояния уровней воды. Приборы для измерения уровней. Типы водомерных постов, нуль поста, приводка свай. Типовые графики уровней, соответственные уровни, их значение. Измерение глубин водных обетов. Измерение и обработка глубин потока. Измерение уровней и глубин в зимних условиях

Тема7 Измерение скоростей течения и расходов воды

Скорости течения и расходы воды в реках. Пульсация скоростей. Распределение скоростей в речном потоке. Методы и приборы для измерения скоростей течения воды. Эпюры скоростей течения на вертикали. Общие понятия о применяемых методах измерения расходов воды. Модель расхода воды. Методы определения расходов воды. Метод «скорость- площадь». Измерение расходов воды с помощью гидрометрических вертушек. Расчетный способ определения расходов воды. Определения расходов воды методом смешения. Измерения расходов воды поверхностными поплавками.

Семестр 6

Раздел 5. Водная эрозия и русловые процессы.

Тема 8. Водная эрозия.

Общие сведения о водной эрозии. Склоновая и русловая эрозия. Факторы, влияющие на водную эрозию. Речные наносы, их образование и характеристики. Механическая и гидравлическая крупность наносов. Взвешенные наносы. Мутность, распределение мутности по вертикали. Мутность рек. Транспортирующая способность потока. Донные наносы. Расходы взвешенных и донных наносов. Сток взвешенных и донных наносов.

Тема 9. Формирования речных русел.

Русловые процессы. Основные характеристики русла. Структура речного потока. Плановые очертания речных русел и их изменение. Распределение глубин и элементы речного русла. Устойчивость речного русла. Формы русловых образований. Типы русловых процессов. Регулирование русел.

Раздел 6. Гидрологические расчёты

Тема 10. Речной сток как вероятностный процесс

Наблюдённые значения гидрологических характеристик как случайные величины. Основные функции распределения случайных величин, применяемые в гидрологических расчётах и их характеристики. Функции гамма распределения случайных величин. Распределение Пирсона III типа. Трехпараметрическое гамма-распределение С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля. Кривые обеспеченности гидрологических характеристик.

Тема 11. Статистические методы определения основных характеристик речного стока

Изменчивость речного стока. Основные характеристики речного стока. Норма стока и её оценки. Статистическая оценка однородности ряда годового стока. Обеспеченность гидрологических характеристик. Обеспеченность годового стока. Кривые обеспеченности стока. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности годового стока. Методы оценки параметров кривой обеспеченности гидрологических характеристик при наличии, недостатке и отсутствии данных наблюдений. Оценка точности определения параметров и квантилей распределения гидрологических характеристик.

Тема 12. Расчёты годового стока и его внутригодового распределения

Речной сток и его составляющие. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока. Физико-географические факторы речного стока и их отражение расчётными характеристиками. Пространственное распределение стока по территории СНГ и факторы его определяющие. Колебания годового стока и его изменчивость. Разностная интегральная кривая. Понятие о норме стока. Максимальный и минимальный сток. Методы определения внутригодового распределения стока при наличии многолетних данных: метод компоновки и метод реального года. Методы определения внутригодового распределения стока при отсутствии и недостаточности многолетних данных. Особенности формирования максимального стока. Факторы формирования половодья и дождевых паводков. Максимальный сток воды дождевых паводков в неизученных бассейнах. Понятие расчетных максимальных расходов воды. Расчет максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Расчет максимальных расходов дождевых вод при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Метод предельной интенсивности. Особенности формирования минимального стока. Определение минимальных расходов различной обеспеченности при наличии гидрометрических наблюдений. Определение расчетных минимальных расходов при отсутствии или недостаточности гидрометрических наблюдений.

4.3 Лекции и 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.	**Раздел 1. Общие сведения о гидросфере**				**12**
	Тема 1. Гидрология как составная часть учения о гидросфере.	Лекция № 1-3 Общая структура гидросферы	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	устный опрос	6

		Практическая работа № 1. Определение элементов водного баланса Земли и речного бассейна.	ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-5.2	Защита работ	2
	Тема 2. Химические и физические свойства природных вод	Лекция № 4-5 Химические и физические свойства природных вод	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	устный опрос	4
2	**Раздел 2. Гидрология материков**				**22**
	Тема 3. Гидрология поверхностных вод.	Лекция № 6-7. Реки и речные системы.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	устный опрос	4
		Практическая работа № 2-4. Определение основных характеристик реки, речной системы и речного бассейна.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	6
		Лекция № 8-9. Гидрология ледников, болот, озёр и водохранилищ.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	устный опрос	4
	Тема 4. Гидрология подземных вод	Лекция № 10. Структура и основные характеристики под- земных вод		устный опрос	2
		Практическая работа № 5-7. Расчёты фильтрации грунтовых вод	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	6
3	**Раздел 3. Мировой океан**				**12**
	Тема 5. Гидрология океанов и морей, физические и химические свойства их вод	Лекция № 11-14. Гидрология океанов и морей, физические и химические свойства их вод	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	устный опрос	8
		Практическая работа № 8-9. Построение совмещённых графиков элементов водного баланса и солёности относительно широты Земли.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	4
4	**Раздел 4. Гидрометрия**				**22**
	Тема 6. Измерение уровней во- ды и глубин водных объектов	Лекция № 15. Измерение уровней воды и глубин водных объектов.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	2
		Практическая работа № 10. Изучение приборов для измерения уровней и глубин воды.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	2
		Практическая работа № 11-13. Построение графиков хронологических уровней воды, их повторяемости и продолжительности		Защита работ,	6
	Тема 7. Измерение скоростей	Лекция № 16-17. Измерение скоростей и расходов воды.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;		4

	течения и расходов воды	Практическая работа № 14. Изучение приборов для измерения скоростей воды.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	2
		Практическая работа № 15-17. Определение расхода воды по измеренным скоростям потока.		Защита работ, (тестирование)	6
5	**Раздел 5. Водная эрозия и русловые процессы.**				**6**
	Тема 8. Водная эрозия	Лекция №1-2. Склоновая и русловая эрозия	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	4
	Тема 9**.** Формирования речных русел.	Лекция №3. Русловые процессы.		устный опрос	2
6	**Раздел 6. Гидрологические расчёты**				**44**
	Тема 10. Речной сток как вероятностный процесс.	Лекция № 4. Применение законов теории вероятностей и математической статики к гидрологическим расчётам.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	2
		Практическое занятие № 1-2. Определение нормы стока по ряду наблюдений.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	4
		Лекция № 5. Корреляционный анализ гидрологических наблюдений.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	2
		Практическое занятие № 3-4. Определение нормы стока при недостаточности и отсутствии наблюдений.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	4
	Тема 11. Статистические методы определения основных характери- стик речного стока	Лекция № 6. Методы определения статистических параметров кривых обеспеченности.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;,	устный опрос	2
		Практическое занятие № 5-6. Определение статистических параметров кривых обеспеченности.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	4
	Тема 12. Расчёты годового стока и его внутригодового распределения	Лекция №7. Формирование годового стока и его изменчивость.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	2
		Практическое занятие № 7-8. По- строение эмпирической и аналитической кривых обеспеченности.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	4
		Лекция № 8. Внутригодовое распределение стока.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	2
		Практическое занятие № 9-10. Расчёт внутригодового стока.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	устный опрос	4
		Практическое занятие № 11-12. Расчёт внутри-сезонного стока.		Защита работ,	4

		Лекция № 9-10. Экстремальные величины стока и их формирование.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.2;	устный опрос	4
		Практическое занятие № 13. Расчёт максимальных расхо-дов воды при отсутствии данных наблюдений.	ОПК-3.2; ОПК-2.3; ПКос-5.2	Защита работ,	2
		Практическое занятие № 14-15. Расчёт минимальных расхо- дов воды при отсутствии данных наблюдений		Защита работ,	4

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раз-дела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1	
	Тема 1	Значение гидросферы в природе Земли и устойчивость её составляющих частей к природной и антропогенной нагрузке. Методы исследований. Вода в жизни человека. Водные объекты: водотоки и водоемы. (ОПК-2.1; ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
	Тема 2	Фундаментальные законы физики - сохранения вещества, сохранения энергии и изменения импульса (количества движения) и их использование при изучении водных объектов. (ОПК-2.1; ОПК-3.2;)
2	Раздел 2	
	Тема 3	Зимний режим рек. Внутриводный лед и теории его образования. Фазы ледового режима реки. Температура воды рек перед ледообразованием. Ледообразование, ледостав и вскрытие рек. Характерные ледовые явления в реках. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.)
	Тема 4	Запасы и ресурсы подземных вод, их использование и охрана
3	Раздел 3	
	Тема 5	Происхождение, строение, рельеф дна Мирового океана. Донные отложения. Водный баланс и водообмен океанов и морей. (ОПК-2.)
4	Раздел 4	
	Тема 6	Измерение уровней и глубин в зимних условиях (ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
	Тема 7	Определения расходов воды методом смешения. (ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
5	Раздел 5	
	Тема 8.	Сток взвешенных и донных наносов. (ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
	Тема 9	Формы русловых образований. Типы русловых процессов. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
6	Раздел 6	
	Тема 10	Функции гамма распределения случайных величин.(ОПК-3.2; ПКос- 5..2.)
	Тема 11	Статистическая оценка однородности ряда годового стока.(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)
	Тема 12	Методы определения внутригодового распределения стока при отсутствии и недостаточности многолетних данных (ОПК-3.2; ПКос-5. .2.)

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.	Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	Л	Лекция-беседа
2.	Основные химические и физические свойства природных вод.	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
3.	Элементы реки. Водосбор и бассейн реки.	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, коллективное обсуждение
4.	Гидрология океанов и морей	Л	Мастер-класс, приглашение стороннего специалиста
5.	Строение, морфология и гидрография торфяных болот	ПЗ	Разбор конкретной ситуации
6.	Водная эрозия. Формирования речных русел	Л	Мастер-класс, приглашение стороннего специалиста
7.	Наблюдения за уровнем воды и обработка данных	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
8.	Расчет норм годового стока при наличии данных наблюдений.	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, коллективное обсуждение

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

Тесты и задачи для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Какова размерность модуля годового стока ($м^3$/год; мм/год; л/с $км^2$)?
2. Какого порядка река Москва?
3. Расход воды равен 10 $м^3$/с, площадь водосбора 10000 км2. Какова величина модуля годового стока?
4. Слой годового стока равен 100 мм; площадь водосбора 1000км2, какова величина объёма годового стока.
5. Норма стока реки А равна 10 $м^3$/с а реки Б 20 $м^3$/с, а среднеквадратические отклонения соответственно $\sigma_А$=4 и $\sigma_Б$=10. У какой реки больше изменчивость годового стока?

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Контрольные вопросы 1 раздела

1. Уравнения водного баланса Земли и речного бассейна, их принципиальное различие.
2. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы воды.

3. Баланс водного объекта, гидросферы, Мирового океана и суши.
4. Влияние гидрологических процессов на природные условия.
5. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
6. Водные объекты и их типы. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.
7. Вязкость, поверхностное натяжение. Аномалия теплоемкости.
8. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
9. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии и ее связь с другими науками.
10. Глобальный круговорот воды: океаническое и материковое звено.
11. Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации (солености), содержания веществ и давления.
12. Тепловой баланс водного объекта, его основные составляющие и структура.
13. Физические свойства природных вод.
14. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации.

Контрольные вопросы 2 раздела

1. Типы питания рек.
2. Водный режим рек.
3. Водный баланс водного объекта материков.
4. Роль ледников в питании и режиме рек.
5. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена.
6. Водный баланс проточных и бессточных озер.
7. Влияние озер на речной сток.
8. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
9. Типы болот по условиям питания, характеру растительности и рельефу.
10. Влияние болот и их осушения на речной сток.
11. Артезианские воды.
12. Закон фильтрации Дарси.
13. Водный баланс и режим подземных вод.
14. Роль подземных вод в питании рек.
15. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.

Контрольные вопросы 3 раздела

1. Мировой океан и его части.
2. Классификация морей
3. Водный баланс и водообмен океанов и морей
4. Оптические и акустические свойства морской воды
5. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления
6. Перемешивание вод в океанах и морях
7. Основные течения в океане.
8. Распределение температуры воды в Мировом океане.

9. Распределение солености воды в Мировом океане. 10.Приливы, Мирового океана
11. Морские льды.
12. Морское волнение и его характеистики.

Контрольные вопросы 4 раздела

1. Понятие «Уровень воды».
2. Методы измерения уровней воды.
3. Приборы для измерения уровней.
4. Типы водомерных постов, нуль поста.
5. Повторяемость и продолжительность стояния уровней воды.
6. Определение верхнего квадрильянного уровня
7. Определение нижнего квадрильянного уровня.
8. Определение медианного уровня.
9. Определение модального уровня.
10. Измерение глубин водных объектов по поперечникам
11. Измерение глубин водных объектов по продольникам
12. Измерение глубин водных объектов по продольникам
13. План глубин потока в изобатах.
14.Что такое плёс и его типичное место расположения в реке.
15.Что такое перекат и его типичное место расположения в реке.
16. Движение вод: ламинарное, турбулентное, равномерное, установившееся, неустановившееся и неравномерное.
17. Распределение скоростей в речном потоке.
18. Методы и приборы для измерения скоростей течения воды.
19. 19.Эпюры скоростей течения на вертикали.
20. Методы определения расходов воды.
21. Метод измерения расхода воды - «скорость-площадь».
22. Измерение расходов воды с помощью гидрометрических вертушек.
23.Определения расходов воды по формуле Шези.
24.Определения расходов воды методом смешения.
25.Измерения расходов воды поверхностными поплавками.

Контрольные вопросы 5 раздела

1. Склоновая водная эрозия почв и её основные факторы.
2. .Речные наносы, их образование и характеристики.
3. Механическая и гидравлическая крупность наносов.
4. Взвешенные наносы. Мутность, распределение мутности по вертикали.
5. Транспортирующая способность потока.
6. Донные наносы.
7. Расходы взвешенных и донных наносов.
8. Сток взвешенных и донных наносов.
9. Основные характеристики русла.
10. Структура речного потока.
11.Плановые очертания речных русел и их изменение.

12.Распределение глубин и элементы речного русла.
13. Устойчивость речного русла.
14.Формы русловых образований.
15.Регулирование русел.

Контрольные вопросы 6 раздела

1. Основные характеристики речного стока.
2. Изменчивость речного стока.
3. Норма стока и её оценки.
4. Разностная интегральная кривая.
5. Основные функции распределения случайных величин, применяемые в гидрологии.
6. Понятие обеспеченности гидрологических характеристик.
7. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности годового стока
8. Методы оценки параметров кривой обеспеченности гидрологических характеристик при наличии данных наблюдений.
9. Методы оценки параметров кривой обеспеченности гидрологических характеристик при недостатке данных наблюдений
10. Методы оценки параметров кривой обеспеченности гидрологических характеристик при отсутствии данных наблюдений
11. Статистическая оценка однородности ряда годового стока.
12. Метод компоновки для определения внутригодового распределения стока.
13. Метод реального года для определения внутригодового распределения стока
14. Особенности формирования максимального стока.
15. Факторы формирования половодья паводков.
16. Факторы формирования дождевых паводков
17. Максимальный сток воды дождевых паводков в неизученных бассейнах.
18. Понятие расчетных максимальных расходов воды.
19. Расчет максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений.
20. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
21. Особенности формирования минимального стока.
22. Факторы формирования зимнего минимального стока
23. Факторы формирования летнего минимального стока.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

Примерный перечень вопросов к экзамену (семестр 5).

1. Большой и малый круговороты воды.
2.Уравнение водного баланса Земли
3. Уравнение водного баланса речного бассейна.
4. Как классифицируются реки и озера по термическому режиму.
5. Как классифицируются реки и озера по химическому режиму.

6. Методы изучения водных объектов.
7. Способы определения и численной характеристики уклона реки.
8. Определение уклона водосбора.
7. Основные характеристики речного бассейна.
9. Основные характеристики стока.
10. Понятие уровня воды.
11. Кривая повторяемости уровня воды.
12. Кривая обеспеченности уровня воды.
13. Ледовые явления на реках.
14. Приборы для измерения глубин водных объектов.
15. Методы измерения глубин водных объектов.
16. Морфометрические характеристики поперечного профиля реки.
17. Построение изобат для водного объекта.
18. Приборы для измерения скорости воды в потоках.
19. Методы измерения расходов воды.
20. Определение средней скорости реки.
21. Кривая зависимости расходов от уровней воды.
22. Кривая зависимости площади поперечного сечения от уровней воды.
23. Кривая зависимости средней скорости реки от уровней воды.
24. Построение гидрографа стока реки.
25. Виды питания рек.
26. Выделение грунтового питания реки на гидрографе стока реки.
27. Принципы классификации гидрологического режима рек.
28. Факторы, влияющие на внутригодовое распределение стока
29. Водный баланс озера.
30. Гидрология ледников.
31. Гидрология болот.
32. Русловые деформации.
33. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления
34. Перемешивание вод в океанах и морях.
35. Морские течения.

Примерный перечень вопросов к экзамену (семестр 6)

1. Уравнение водного баланса Земли.
2. Строение гидрографической сети бассейна.
3. Гидрографические характеристики речной системы.
4. Речной бассейн и его характеристики.
5. Уравнение водного баланса для речного бассейна.
6. Уровень воды в водном объекте и методы его измерения.
7. Статистическая обработка уровней воды.
8. Методы и приборы для измерения глубин водных объектов.
9. Профиль поперечного сечения водотока и его характеристики.
10. Скорости течения в русловых потоках. Распределение скоростей в речном потоке.

11. Методы измерения скоростей потока.
12. Понятие расхода воды в реке.
13. Методы измерения расхода воды.
14. Определение расходов воды по уклону и площади сечения потока водотока.
15. Уровень воды в водном объекте. Обработка уровней воды.
16. Методы и приборы для измерения глубин водных объектов.
17. Профиль поперечного сечения водотока и его характеристики.
18. Скорости течения в русловых потоках. Распределение скоростей в речном потоке.
19. Основные характеристики русла. Плановые очертания речных русел и их изменение. Плёсы и перекаты
20. Понятие расхода воды в реке.
21. Методы измерения расхода воды и его вычисления.
22. Расчет нормы годового стока при наличии данных наблюдений
23. Расчет нормы годового стока при недостаточности данных наблюдений.
24. Расчет нормы годового стока при отсутствии данных наблюдений
25. Методы оценки параметров кривой обеспеченности годового стока при наличии наблюдений.
26. Обеспеченность гидрологических характеристик.
27. Эмпирические кривые годового стока.
28. Аналитические кривые годового стока.
29. Определение расчётного модульного коэффициента стока согласно трёх-параметрического распределения случайных величин.
30. Определение расчётного модульного коэффициента стока согласно биномиального распределения случайных величин.
31. Физико-географические и антропогенные факторы, влияющие на распределение стока внутри года.
32. Метод компоновки для расчёта внутригодового стока
33. Метод реального года для расчёта внутригодового стока
34. Климатические факторы и факторы подстилающей поверхности, влияющие на максимальный сток.
35. Расчет максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений.
36. Климатические факторы и факторы подстилающей поверхности, влияющие на минимальный сток.
37. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии данных гидрометрических наблюдений
39. Расчет максимальных расходов дождевых паводков при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
40. Особенности и факторы формирования минимального стока.
41. Определение минимальных расходов различной обеспеченности при наличии гидрометрических наблюдений.
42. Определение минимальных расходов различной обеспеченности при наличии гидрометрических наблюдений.
43. Определение минимальных расходов различной обеспеченности при

отсутствии гидрометрических наблюдений.
44. Влияние озёр на речной сток.
45. Болота и их влияние на речной сток.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в рамках всего курса используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, при которой должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Для текущего контроля знаний по разделам применяется оценка: «зачет» либо
«незачет» по отношению ответов на контрольные вопросы и тесты и задачи. При этом:

«зачтено» выставляется студенту, если по данному разделу он не менее чем в 60 % успешно ответил на контрольные вопросы и решил более 60% задач и тестовых заданий;

«не зачтено» выставляется студенту, если по разделу он выполнил успешно менее 60% всех заданий.

Оценки знаний текущего контроля в течение обоих семестров посредством контрольных работ и промежуточного контроля по дисциплине (по окончании 5 и 6 семестра - экзамен) базируется на традиционных критериях, представленных в таблице 8.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	**Критерии оценивания**
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** 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 **«хорошо»** 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 **«удовлетворительно»** 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная 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.: il., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа
: http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf.

2. 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. — Коллек- ция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf. - Загл. с титул. экрана. - Элек- трон. версия печ. публикации . - https://doi.org/10.34677/2018.193. —
<URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf>.

3. Гидрология в природопользовании. Ч. 2. Речная гидрометрия: учебник / Г. Х. Исмайылов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 192 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/local/t714.pdf. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/t714.pdf>.

4. Фролова, Н.Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13177-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497427

7.2 Дополнительная литература

1. Ильинич В.В., Гидрология: методические указания по написанию курсовой работы / Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева ; Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. - 17 с.

2. Гидрология в природопользовании. Ч. 2. Речная гидрометрия: учебник / Г. Х. Исмайылов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. тек- стовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 192 с.

3. Волчек, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие

/ А. А. Волчек, П. С. Лопух, А. А. Волчек. — Минск : БГУ, 2019. — 316 с. — ISBN 978-985-566-761-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180464

4. Макаревич, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие / А. А. Макаревич. — Минск : БГУ, 2018. — 111 с. — ISBN 978-985-566-539-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180465

5. Селиверстов, В. А. Гидрология рек : учебное пособие / В. А. Селиверстов, М. В. Родионов, А. А. Михасек. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-7964-2038-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127552

7.3 Нормативные правовые акты

1. Определение основных расчётных гидрологических характеристик СП-33-101-03. Л. Гидрометиздат, 2003,-С.72

2. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М., 2004,-С.34.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Гидрология. Рабочая тетрадь. М.: изд. МСХА, 2018.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт Института водных проблем РАН – www.iwp.ru (свободный доступ);
2. Сайт Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова (ГГО) – www.voeikovmgo.ru (свободный доступ)
3. Сайт Государственного гидрологического института (ГГИ) - www.hydrology (свободный доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – www.meteoinfo.ru (свободный доступ).
2. Сайт Всесоюзного научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных – www.meteo.ru (свободный доступ);

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы1	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 2. Гидрология материков	GIS meteo	Расчётная	Play Maker	2014
2	Раздел 6. Гидрологические расчёты	Hydrological model- ing System HEC- HMS	Расчётная	USA Army	2015

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

Таблица 10

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	*Учебные аудитории* (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы) 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	*Учебная лаборатория.* Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контакт- ный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении 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 и лабораторных 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 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 занятия без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании проводится аттестация и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если ваши знания по результатам текущих, рубежных контрольных работ и устных опросов оценены в сумме менее, чем на 60% от требований дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине. Повторно вы допускаетесь контролю знаний по решению преподавателя, в третий раз только по разрешению заведующего кафедрой.

Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении занятий по дисциплине необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической науки, а также передового опыта.

Реализация компетентностного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования;
3. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных условий;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для экосистем

и планированием мер защиты от них.
Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение гидрологических постов, станций, обсерваторий, и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов- метеорологов профильных институтов. Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в гидрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.
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: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания.
Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения заданий и т.п.
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.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.О.38 «Гидрология» для подготовки бакалавра по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность Прикладная гидрометеорология
(квалификация выпускника-бакалавр)

Лагутина Н.В. доцент кафедры экологии, к.т.н. РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Гидрология» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность Прикладная гидрометеорология (квалификация выпускника-бакалавр), разработанной в институте мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», (разработчики: Перминов А.В., доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидат технических наук, Наумова А.А., ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Гидрология» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению 05.03.04 Гидрометеорология *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 базисной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 05.03.04 Гидрометеорология.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Гидрология» закреплено 5 ***компетенций***. Дисциплина «Гидрология» 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 «Гидрология» составляет 3 зачётных единицы (108 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Гидрология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология 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 строительства 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. Программа дисциплины «Гидрология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (учет посещений и работы на практических занятиях, выполнение и защита РГР, проведение

тестирования и устного опроса), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины базисной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 05.03.04 Гидрометеорология

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (1- базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и *соответствует* требованиям ФГОС направления 05.03.04 Гидрометеорология.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Гидрология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Гидрология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Гидрология» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология направленность Прикладная гидрометеорология (квалификация выпускника-бакалавр), разработанная на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами доцентом, кандидатом технических наук, Перминовым А.В. и ассистентом Наумовой А.А., соответствует требованиям ФГОС ВО современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент кафедры экологии, институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н., доцент



«04» мая 2026 г.