

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И. о. директора института Агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2025 15:11:57
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



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

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института
Агробиотехнологии

А.В. Шитикова

“ 05 ” мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность: Прикладная гидрометеорология

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Разработчики: Соколова С.А., к.т.н., доцент


«04» мая 2026 г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент


«04» мая 2026 г.

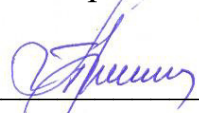
Рецензент: Лагутина Н.В.,
к.т.н., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева


«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

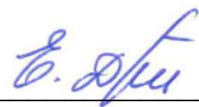

«04» мая 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института агробиотехнологии
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор


«04» мая 2026 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
метеорологии и климатологии,
Дронова Е.А., к.геогр.н., доцент


«04» 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, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ.....	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	26

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.04 Комплексное использование водных ресурсов
для подготовки бакалавров по направлению 05.03.04 Гидрометеорология,
направленности «Прикладная гидрометеорология»

Цель освоения дисциплины: освоение учащимися методологии управления водохозяйственными системами, решающими задачи водообеспечения, регулирования качества водных ресурсов и предотвращения негативного действия вод на принципах рационального водопользования и эффективного управления водными ресурсами в АПК.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина вариативной части **Б1.В.01.04** преподается в 8 семестре 4 курса.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: дается понятие водного хозяйства как отрасли экономики, рассматривается государственная водная стратегия РФ и федеральная целевая программа развития водохозяйственного комплекса в АПК, структура управления водным хозяйством на основе ФАВР. Изучение разделов КИВР является основой для обоснования функционирования водохозяйственных комплексов и водохозяйственных систем. Изучаются режим и критерии отраслевого водопотребления, схема водохозяйственного плана, реализующая принципы рационального водопользования, как теоретической основы водообеспечения, регулирования качества водных ресурсов и защиты от негативного действия вод. Анализируются приоритетные направлений развития водного хозяйства и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала страны. Изучается методологии водопользования, определения объемов и режимов водопотребления и водоотведения в АПК. Анализируются особенности функционирования действующих и проектируемых водохозяйственных систем, решаемых ими водохозяйственных и социально-экономических проблем. На примере конкретных ВХС рассматриваются водохозяйственные мероприятия, направленные на рациональное использование водных ресурсов, их экономию и сохранение качество вод, защиты от их неблагоприятного воздействия. Затрагиваются проблемы территориального перераспределения стока.

Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:
4 зачетные единицы (144 часа) / 4 часа.

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – освоение учащимися методологии управления водохозяйственными системами, решающими задачи водообеспечения, регулирования качества водных ресурсов и предотвращения негативного действия вод на принципах рационального водопользования и эффективного управления водными ресурсами в АПК.

Основная задача дисциплины – ознакомить студентов с такими понятиями, как комплексное использование водных ресурсов в приложении к современной водохозяйственной обстановке в России и в мире. Дается понимание доминирующих принципов водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем в АПК.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки бакалавра 05.03.04 Гидрометеорология, направленность «Прикладная гидрометеорология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» являются дисциплины: Б1.О.03 Безопасность жизнедеятельности, Б1.О.09 Основы научной деятельности, Б1.О.24 Агрометеорология, Б1.О.33 Климатическая безопасность, Б1.О.33 Растениеводство, Б1.О.38 Гидрология, Б1.О.39 Топография, Б1.О.41 Основы геоэкологии, Б1.В.01.01 Мелиорация, Б1.В.01.06 Геоинформационные системы в АПК.

Особенностью дисциплины является то, что она является фундаментом направления и ориентирует студентов на доктрину рационального использования водных ресурсов в АПК.

Значимость дисциплины обусловлена перечнем изучаемых тем, непосредственно связанных с отраслевым водопользованием, влиянием водохозяйственных и водоохранных мероприятий на водообеспеченность, сохранение качества воды и защитой от негативного действия вод в АПК.

Новизна дисциплины определяется доступностью учебника и учебных пособий, имеющих электронные версии, снабженные большим числом демонстрационных и дидактических материалов.

Рабочая программа дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» 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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	Уметь	Владеть
1	ПКос-3	Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию для решения профессиональных задач в области климатической безопасности при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	ПКос-3.3. Составляет научно-технические отчеты и пояснительные записки по выполненному заданию, участию по внедрении результатов исследований и разработок, участвует в работе семинаров, научно-технических конференций	водохозяйственные системы – понятия, цели и задачи, режим функционирования; источники получения всесторонней информации о водных объектах: гидрологическая и гидрогеологическая, нормы водопотребления и водоотведения отраслей, требования природного комплекса; водохозяйственные системы отраслевого назначения; методология принятия решений в водном хозяйстве.	устанавливать возможные источники антропогенного воздействия на водные объекты; анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона или бассейна; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна (района); давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической безопасности и опасности затопления территорий с применением цифровых средств и технологий	подходами к рассмотрению водохозяйственных проблем и формирования проектного плана; планирования водохозяйственной деятельности в речном бассейне или регионе с использованием информационных систем
2	ПКос-6	Способен применять разнообразные методологические подходы к возделыванию сельскохозяйственных культур, оценивать их физиологическое состояние, системы защиты растений и обработки почвы, приёмы и технологии производства	ПКос-6.1. Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, подбор новых сортов для конкретных условий региона при возделывании сельскохозяйственных культур	водохозяйственные системы отраслевого назначения; методику схем КИОВО, определяющих наличие и параметры отраслевых ВХС; перечень водохозяйственных и водоохраных мероприятий по рациональному водопользованию;	выполнять экспертную оценку антропогенного изменения водного режима и параметров речного стока; выполнять водохозяйственные балансы водных объектов; выполнять водохозяйственное обоснование мероприятий по экономии водных ресурсов и	обоснования состава мероприятий по использованию и охране водных ресурсов; методикой расчета водохозяйственных балансов; анализа природно-климатических условий и режима работы

		продукции растениеводства с учетом агроклиматических ресурсов территории и обеспечения безопасного производственного процесса	ПКос-6.2. Выявляет причинно-следственные связи между состоянием сельскохозяйственных растений и факторами внешней среды ПКос-6.3. Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям и агроландшафтной характеристики территории	принципиальные схемы систем водоснабжения в КБХ, промышленности, сельском хозяйстве с использованием информационных систем	регулированию качества вод; формулировать актуальные водохозяйственные проблемы с учетом программных продуктов, цифровых технологий	водохозяйственных систем; работы с материалами водного кадастра и другой специальной и нормативной литературой
3	ПКос-7	Способен применять на практике современные методы и технологии агроэкологического картографирования и мониторинга, экологического проектирования и экспертизы, информационного обеспечения агроэкологической оптимизации технологий землепользования	ПКос-7.2. Проводит экологическую экспертизу, оценку и группировку земель по их пригодности для информационного обеспечения агроэкологической оптимизации технологий землепользования	этапы развития отечественного водопользования; цели и задачи отрасли ВХ; организационную структуру и принципы управления водным хозяйством; принципы системного подхода к анализу водохозяйственных проблем с применением средств и технологий цифровизации в АПК	применять принципы системного подхода к анализу водохозяйственных объектов; анализировать водохозяйственную обстановку на рассматриваемом объекте с применением цифровых инструментов и технологий	навыками анализа физико-географических характеристик водосбора; оценки природно-климатических условий с позиций водопользования с использованием цифровых технологий

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./ * всего	в т.ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	56,25/4	56,25/4
Аудиторная работа		
в том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические занятия (ПЗ)	28/4	28/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	87,75	87,75
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18	18
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к занятиям и к зачету)	60,75	60,75
Подготовка к зачету	9	9
Вид промежуточного контроля	Зачет	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная ра- бота СР
		Л	ПЗ/ * всего	ПКР	
Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Структура управления водохозяйственной отраслью в АПК. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Государственная водная политика РФ, водная стратегия и национальная программа развития ВХ комплекса страны.	37,75	6	6		25,75
Раздел 2. Современное водопользование. Отраслевые водохозяйственные системы. Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.	52/2	12	10/2		30
Раздел 3. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов в АПК, системы регулирования и перераспределения стока.	54/2	10	12/4		32
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Итого по дисциплине	144/4	28	28/4	0,25	87,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Государственная водная политика РФ. Структура управления водохозяйственной отраслью в АПК. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС)

- Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение
- Водное хозяйство, его функции и задачи деятельности
- Государственная водная политика РФ, водная стратегия и национальная программа развития водохозяйственного комплекса страны.
- Цели, задачи и функциональная структура водного хозяйства – федеральные, бассейновые и территориальные органы управления водным хозяйством

Раздел 2 Современное водопользование. Отраслевые водохозяйственные системы. Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.

- гидрографическое и водохозяйственное районирование. Бассейновые округа, водохозяйственные участки и водохозяйственные районы. Лицензии и договора водопользования. Источники информации.
- отраслевые водохозяйственные системы, режимы и объемы отраслевого водопотребления и водоотведения, требования к качеству воды, критерии удовлетворения водопотребления, особенности отраслей:
 - коммунально-бытовое хозяйство
 - животноводство
 - промышленность
 - рекреация
 - гидромелиорация
 - энергосистемы России
 - гидроэнергетика и оценка энергопотенциала ВО
 - рыбное хозяйство
 - водный транспорт

Раздел 3. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов в АПК, системы регулирования и перераспределения стока

- водохозяйственные балансы водных объектов
- водохозяйственные и водоохранные мероприятия по экономии водных ресурсов и регулированию качества воды
- мероприятий для защиты от негативного действия воды
- системы регулирования и переброски речного стока
- технико-экономические показатели ВХС
- решение задач на использование водных ресурсов отраслями экономики

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Государственная водная политика РФ. Структура управления водохозяйственной отраслью в АПК. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Государственная водная политика РФ, водная стратегия и национальная программа развития ВХ комплекса страны.				
	Тема 1. Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение	Лекция 1. Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение. Водно-ресурсный потенциал РФ	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3;		2
		ПЗ-1-2. Цели и задачи работы, основные положения. Оценка располагаемых водных ресурсов рассматриваемого бассейна	ПКос-7.2	Выполнение РГР	4
	Тема 2. Водное хозяйство, его функции и задачи деятельности	Лекция 2. Водное хозяйство, его функции и задачи деятельности. Цели, задачи и функциональная структура водного хозяйства	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3;		2
		ПЗ-3. Состав и описание участников водохозяйственного комплекса	ПКос-7.2	Выполнение РГР	2
	Тема 3. Государственная водная политика РФ	Лекция 3. Водный кодекс, Водная стратегия РФ, федеральная программа развития водохозяйственного комплекса	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2		2
2.	Раздел 2. Современное водопользование. Отраслевые водохозяйственные системы. Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.				
	Тема 4. Гидрографическое и водохозяйственное районирование.	Лекция 4. Гидрографическое и водохозяйственное районирование	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2;		2
		ПЗ-4. Размещение водопотребителей в бассейне. Выбор створа для строительства гидроузла и создания водохранилища.	ПКос-6.3; ПКос-7.2	Выполнение РГР	2/1
		Лекция 5. Бассейновые округа, водохозяйственные участки и водохозяйственные районы, лицензии и договора водопользования.			2
		ПЗ-5-6. Построение батиграфических зависимостей и объемной кривой для создаваемого водохранилища		Выполнение РГР	4/1
	Тема 5. Отраслевые водохозяйственные	Лекция 6. Отраслевые ВХС: КБХ городов и сельских населенных			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	системы	пунктов, животноводство, орошение, промышленное производство, рекреация и др.			
		ПЗ-7. Прогноз водопотребления и водоотведения на проектную перспективу		Выполнение РГР	2
		Лекция 7. Отраслевые ВХС: сельское хозяйство: животноводство, гидромелиорация			2
		Лекция 8. Отраслевые ВХС: энергосистемы РФ, гидроэнергетика и оценка энергопотенциала ВО			2
		Лекция 9. Отраслевые ВХС: рыбное хозяйство, водный транспорт			2
		ПЗ-8. Определение целевых и комплексного попуска		Выполнение РГР	2
3.	Раздел 3. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов в АПК, системы регулирования перераспределения стока				
	Тема 6. Водохозяйственные расчеты и балансы	Лекция 10. Водохозяйственные балансы водных объектов	ПКос-3.3; ПКос-6.1;		2
		ПЗ-9. Расчет ВХБ в годовых объемах стока и водопотребления	ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2	Выполнение РГР, решение задач	2/1
	Тема 7. Обоснование мероприятий по рациональному водопользованию и сезонному регулированию стока	Лекция 11-12. Водохозяйственные и водоохранные мероприятия по экономии водных ресурсов и регулированию качества воды	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3;		4
		ПЗ-10-11. Вариантные водохозяйственные балансы с учетом водохозяйственных и водоохраных мероприятий	ПКос-7.2	Выполнение РГР, решение задач	4
		Лекция 13. Системы регулирования и переброски речного стока			2
		ПЗ-12. Определение параметров максимального стока и величины противопаводковой емкости водохранилища		Выполнение РГР	2
		ПЗ-13. Определение параметров и режима водохранилища сезонного регулирования		Выполнение РГР	2/1
	Тема 8. Водохозяйственная и экономическая эффективность ВХС	Лекция 14. Экономическая эффективность водохозяйственных систем	ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2;		2
		ПЗ-14. Оценка показателей эффективности водохозяйственной системы	ПКос-6.3; ПКос-7.2	Выполнение РГР	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Государственная водная политика РФ. Структура управления водохозяйственной отраслью в АПК. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Государственная водная политика РФ	
	Тема 3. Государственная водная политика РФ	Водный кодекс, Водная стратегия РФ, федеральная программа развития водохозяйственного комплекса (ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2)
2	Раздел 2. Современное водопользование. Отраслевые водохозяйственные системы. Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.	
	Тема 4. Гидрографическое и водохозяйственное районирование.	Лицензии и договора водопользования. (ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2)
		Факторы выбора створов размещения гидроузлов (ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2)
3	Раздел 3. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов в АПК, системы регулирования перераспределения стока	
	Тема 7. Обоснование мероприятий по рациональному водопользованию и сезонному регулированию стока	Водоохранные зоны, водоохранные мероприятия на водосборе (ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2)
		Системы Земледельческих полей орошения, использующих городские и животноводческих сточных вод (ПКос-3.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2)

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	Водное хозяйство, его функции и задачи деятельности. Цели, задачи и функциональная структура водного хозяйства	Л-2	Проблемная лекция
2	Отраслевые ВХС: КБХ городов и сельских населенных пунктов, животноводство, орошение, промышленное производство, рекреация	Л-6	Проблемная лекция
3	Отраслевые ВХС: энергосистемы РФ, гидро-энергетика и оценка энергопотенциала ВО	Л-8	Проблемная лекция
4	Размещение водопотребителей в бассейне. Выбор створа для строительства гидроузла и создания водохранилища.	ПЗ-4	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
5	Водохозяйственные балансы водных объектов	Л-10	Проблемная лекция
6	Вариантные водохозяйственные балансы с учетом водохозяйственных и водоохраных мероприятий	ПЗ-10-11	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.

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

Примерная тематика расчетно-графических работ:

- 1) Обоснование мероприятий для рационального использования водных ресурсов речного бассейна
- 2) Схемы комплексного использования водных ресурсов в бассейне реки

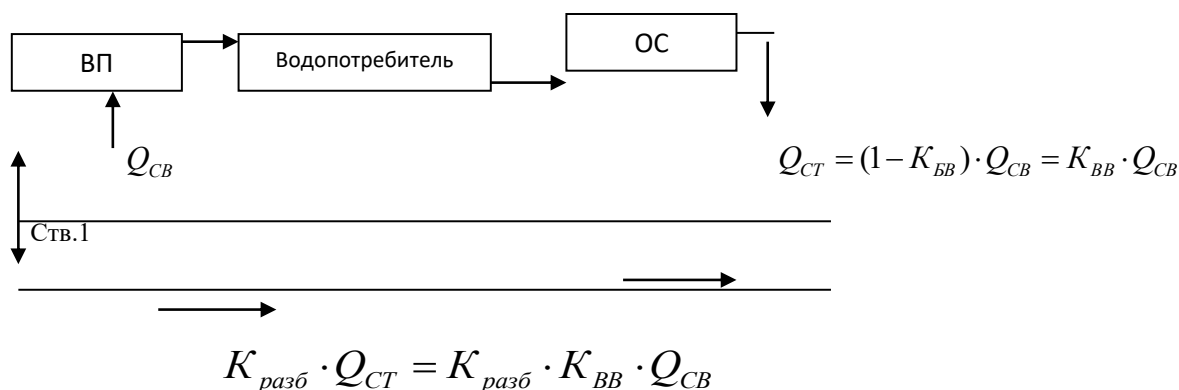
Комплект задач для промежуточного контроля знаний

Задачи по теме 6.

Задача 1.

Для заданной схемы водоснабжения определить расход в створе № 1, который обеспечивал бы в точке сброса сточных вод необходимую кратность разбавления по БПК. Исходные данные :

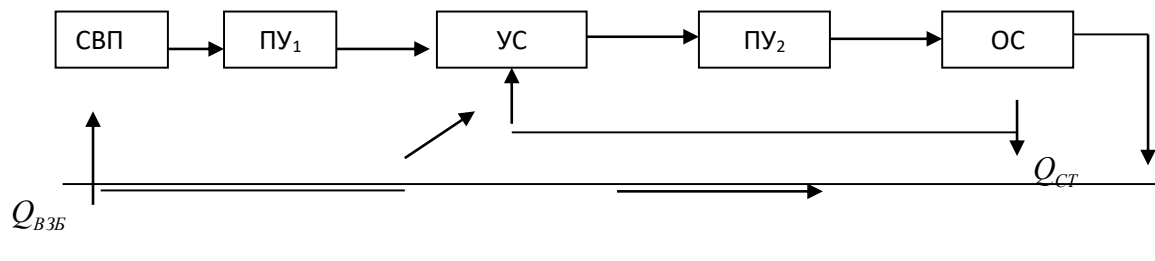
$Q_{ВЗБ} = 9 \text{ л/с}$ – расход водозабора, $K_{ВВ} = 0.75$ – коэффициент возврата,
 $C_{Ф} = 4 \text{ мг/л}$ – фоновая концентрация; $C = 80 \text{ мг/л}$ – концентрация ЗВ в сточных водах;
 $\alpha = 0.85$ – достигаемая степень очистки на существующих ОС; $\gamma = 0.6$ – коэффициент смешения сточных вод с речным стоком, $ПДК_{БПК} = 6 \text{ мг/л}$ – для водоемов рыбохозяйственного назначения



расход реки ниже водозабора с учетом принятой кратности разбавления

Задача 2.

1. Используя водно-балансовые отношения, определить расход водозабора $Q_{ВЗБ}$ и $Q_{СТ}$ в следующей комбинированной системе водоснабжения, если $Q_1 = 9$ л/с – водопотребление ПУ₁, $K_{ВВ} = 0.65$ – коэффициент возврата узла ПУ₁, $Q_{ТЕХ} = 40$ л/с – технологический расход оборотного цикла с $K_{ОБ} = 0.85$ и $K_{БВ} = 0.85$



Примеры типовых задач по разделу 3 (необходимые данные принять самостоятельно)

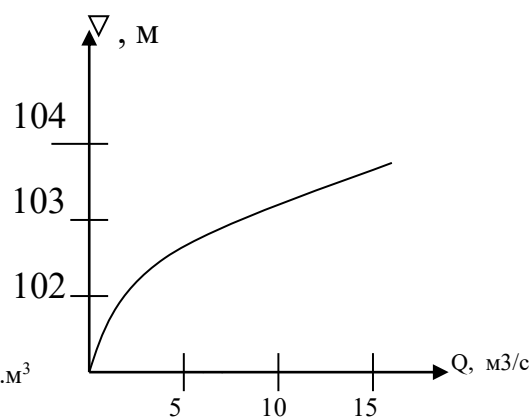
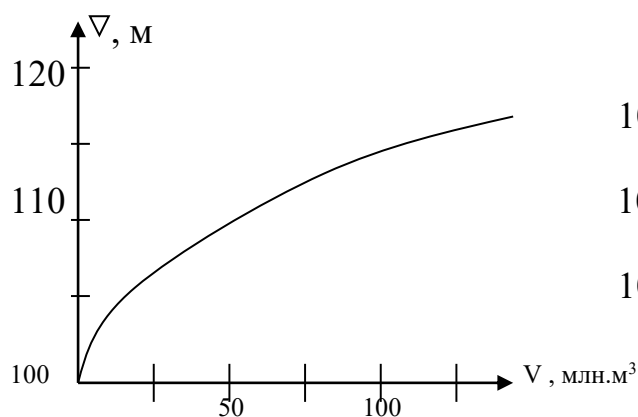
1. Оценить водообеспеченность ВХС и предложить мероприятия для сведения ВХБ при заданной структуре ВХК
2. Определить степень загрязнения реки при заданных параметрах водного баланса и объемах поступления загрязняющих веществ
3. Определить полезный объем водохранилища по результатам водохозяйственный расчета.

Вариант задачи по разделу 3.

1. Найти полезный объем водохранилища для обеспечения расходов ГЭС, определить среднегодовую мощность и выработку электроэнергии за год при работе ГЭС в графике нагрузки энергосистемы. Мертвый объем принять в размере 5 % от полезной емкости. КПД агрегатов ГЭС – 0,9 .
 $Q = 8$ м³/с- расчетный расход ГЭС

Гидрограф расчетного года, млн.м³ :

Мес.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	Год
Сток	40	70	55	35	27	20	13	12	8	6	4	2	272



Перечень вопросов для текущего контроля (устный опрос)

Тема 1

- 1) Факторы формирования водных ресурсов
- 2) Водно-ресурсный реки
- 3) Речные бассейны РФ
- 4) Природно-климатические характеристики речного бассейна
- 5) Характеристики водосбора речного бассейна, влияющие на формирование речного стока

Тема 2

- 1) Водное хозяйство как отрасль экономики
- 2) Отраслевые потребители, режим требований
- 3) Структурная схема управления водных хозяйством страны

Тема 3

- 1) Содержание водного кодекса, водный кадастр и водный реестр
- 2) Цель и задачи водной стратегии
- 3) Цель и задачи ФЦП «Развитие ВХК до 2030 года»

Тема 4

- 1) Гидрографическое и водохозяйственное районирование, определение и назначение
- 2) Перечень бассейновых округов РФ
- 3) Индексация бассейнов и подбассейнов
- 4) Понятие водохозяйственных участков и водохозяйственных районов
- 5) Лицензии и договора водопользования
- 6) Вопросы собственности водных объектов
- 7) Формы и содержание статистической отчетности

Тема 5

- 1) Понятие «Водохозяйственная система»
- 2) Коммунально-бытовое хозяйство – критерии требований по количеству и качеству воды
- 3) Животноводство – критерии требований по количеству и качеству воды
- 4) Промышленность – критерии требований по количеству и качеству воды
- 5) Мелиорация – критерии требований по количеству и качеству воды
- 6) Определение понятия энергосистема
- 7) Назовите энергосистемы РФ
- 8) Гидроэнергетика, важнейшие понятия: мощность, выработка электроэнергии, график нагрузки ЭС, гидро-энерго потенциал
- 9) Особенности рыбного хозяйства, как отрасли экономики.
- 10) Судохозяйство как отрасль экономики, требования к водным ресурсам
- 11) Рекреация – понятие и требования к водным ресурсам
- 12) Целевые попуски из водохранилища

Тема 6.

- 1) Что такое водохозяйственные расчеты
- 2) С какой целью составляются водохозяйственные балансы
- 3) Уравнение и структура ВХБ
- 4) Содержание приходной части ВХБ
- 5) Содержание расходной части ВХБ
- 6) Дефициты и перебои
- 7) Режим требований водопользователей
- 8) Чем отличается водный баланс и водохозяйственный
- 9) Ущерб речному стоку в результате подземного водозабора
- 10) Учет качества вод при расчете водохозяйственного баланса

Тема 7

- 1) Назовите водохозяйственные мероприятия для рационального водопользования
- 2) Назовите известные вам водоохранные мероприятия
- 3) В чем суть оборотного и комбинированного водоснабжения
- 4) Последовательное водоснабжение
- 5) Сокращение норм потребления (оросительной нормы) как способ сокращения расходной части ВХБ
- 6) Назовите известные вам виды регулирования стока
- 7) Как могут быть использованы результаты годового ВХБ
- 8) Какие параметры водохранилища можно оценить с помощью водохозяйственных расчетов
- 9) Из чего складывается объем водохранилища – понятие полезного объема и мертвого объема
- 10) Формула для определения объема заиливания -поясните входящие параметры
- 11) Запишите формулы для определения энергетической мощности потока воды и выработки энергии
- 12) Основа методики определения максимального стока для проектирования систем защиты от затопления

Тема 8

- 1) Назовите показатели экономической эффективности водохозяйственной системы
- 2) Что такое срок окупаемости
- 3) Что такое индекс доходности или коэффициент рентабельности
- 4) Дайте определение ЕЧД
- 5) Определите понятие интегрального чистого дохода

Примерный перечень вопросов для промежуточного контроля (зачет)

1. Краткая характеристика водных ресурсов. Качество природных вод и их количественная оценка.
2. Схема принятия решений в системе водного хозяйства на основе прогноза развития народного хозяйства.
3. Водное хозяйство и его функции. Современное состояние водообеспеченности.

4. Понятие водохозяйственного комплекса и водохозяйственной системы. Участники ВХК.
5. Производственные функции водопотребления отраслей народного хозяйства. Цель и методика их построения.
6. Классификация и структура ВХС и ВХК
7. Промышленность и животноводство - как участники ВХК.
8. Орошение и осушение - как участники ВХК.
9. Энергетика, как участник ВХК. Классификация и компоновки ГЭС.
10. Энергетика, как участник ВХК. ТЭС, АЭС.
11. Рыбное хозяйство и водный транспорт, как участники ВХК.
12. Лесосплав и рекреация, как участники ВХК.
13. Водохозяйственные расчеты и балансы. Разновидности ВХБ и их структура.
14. Уравнение ВХБ. Критерии удовлетворения требований участников ВХК.
15. Формирование приходной части ВХБ с учетом подземной составляющей. Гидравлическая связь поверхностного и подземного стока.
16. Методы увязки водохозяйственного баланса года расчетной обеспеченности. Оценка необходимости регулирования стока внутри года и в многолетнем разрезе.
17. Нормирование водопотребления и водоотведения.
18. Мероприятия по защите от загрязнений, поступающих в водоприемник от сосредоточенных источников загрязнений.
19. Мероприятия по защите от загрязнений, поступающих в водоприемник от рассредоточенных источников загрязнений.
20. Управление водными ресурсами с целью повышения водообеспеченности и улучшения качества водных ресурсов.
21. Контроль за использованием водных ресурсов и состоянием природных объектов.
22. Нормативы качества воды.
23. Вредное воздействие вод на окружающую среду и методы борьбы с ними.
24. Способность природных вод к самоочищению. Факторы, влияющие на самоочищение.
25. Территориальное перераспределение стока.
26. Экономическая эффективность ВХК.

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

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

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

Критерии оценки при устном опросе

Оценка «отлично». Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий. Он обнаруживает понимание материала,

может обосновать свои суждения, применить знания на практике. Обучающийся приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Материал излагается последовательно и правильно.

Оценка «хорошо». Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно». Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил. Он не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои примеры.

Оценка «неудовлетворительно». Обучающийся не может дать ответа на вопросы или совсем отказался от ответа. Он даёт неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы. Обучающийся не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.

Также при оценивании устного опроса учитываются полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного и языковое оформление ответа.

Таблица 7

Критерии оценивания типовых задач

Оценка/сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень/зачет	Все типовые задачи выполнены без ошибок и недочетов. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень /зачет	Типовые задачи выполнены полностью. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень/зачет	Типовые задачи выполнены частично. Частично сформированы умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень/незачет	Правильно выполнены менее половины типовых задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Таблица 8

Критерии оценивания РГР

Оценка/сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень /зачет	Все расчеты в расчётно-графической работе выполнены без ошибок и недочетов. Оформлена в соответствии с требованиями. Сформированы все умения и навыки решения практических задач.
Средний уровень /зачет	Работа сдана в срок и выполнена полностью, но присутствуют незначительные ошибки в расчетах или есть недочеты в оформлении работы. Сформированы все умения и навыки решения практических задач.
Пороговый уровень /незачет	Работа сдана с опозданием, выполнена частично и (или) присутствуют значительные ошибки в расчетах, а оформление требует доработки. Частично сформированы умения и навыки решения практических задач.
Минимальный уровень /незачет	Правильно выполнено менее половины РГР.

Критерии оценивания результатов обучения (зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «отлично»; выполнивший РГР на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень (получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «хорошо»; выполнивший РГР на среднем качественном уровне), в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень /зачёт	«Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, РГР оценена на пороговом уровне, выполнивший контрольную работу на оценку «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень/ незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший РГР, не решивший контрольную работу и/или не перешедший порог 60% при тестировании, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Водохозяйственные системы и водопользование: Учебник / А. М. Бакштанин [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 452 с.
2. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие / В. П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. – 3-е изд., испр., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1331-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210992>
3. Рациональное водопользование: учебное пособие / И.В. Глазунова, В.Н. Маркин, С.А. Соколова, Л.Д. Раткович; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2022. – 136 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s29092022Markin.pdf>.
4. Водохозяйственная система с территориально-временным регулированием стока: учебное пособие / Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова, С.А. Соколова, В.Н. Маркин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2020. – 70 с.: рис., табл., цв.ил. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s09032022VodohozSist.pdf>

7.2 Дополнительная литература

1. Маркин, В.Н. Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, С.А. Соколова. Ч. 1 / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), — Москва, 2015. – 312 с.: <http://elib.timacad.ru/dl/full/2921.pdf>

2. Иванова, О. И. Государственный водный реестр: учебное пособие / О.И. Иванова. – Красноярск: КрасГАУ, 2016. – 119 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130084>
3. Оценка изменения концентраций загрязняющих веществ по длине реки: учебное пособие / И.В. Глазунова, С.А. Соколова, Т.И. Матвеева [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. — Москва, 2020. – 87 с.: рис., табл., цв.ил. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s09032022sokolova1.pdf>
4. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения: учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. – 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. – М.: Юрайт, 2023. – 294 с. – (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/514181>.
5. Особенности методологии комплексного водопользования: монография / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 117 с.: рис., табл. – Коллекция: Монографии. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/396.pdf>
6. Раткович, Лев Данилович. Вопросы рационального использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем: монография / Л.Д. Раткович, В.Н. Маркин, И.В. Глазунова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва), Институт природообустройства им. А. Н. Костякова. – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. – 218 с. – Коллекция: Монографии. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/2277.pdf>
7. Эколого-водохозяйственная оценка водных систем: монография / М.Е. Вершинская, В.В. Шабанов, В.Н. Маркин; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва), Институт природообустройства им. А.Н. Костякова. – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 148 с. – Коллекция: Монографии. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/4079.pdf>

Литература к РГР

1. Обоснование мероприятий по защите земель от затопления: учебное пособие / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, С.А. Соколова; Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва), Институт природообустройства им. А. Н. Костякова. – Москва, 2015. – 78 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Систем. требования: Режим доступа: свободный. Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/3172.pdf>.
2. Обоснование и разработка водохозяйственных и водоохраных мероприятий в речном бассейне: учебное пособие / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), Институт природообустройства им. А. Н. Костякова. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 77 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Систем. требования: Режим доступа: свободный. Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/3169.pdf>.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026)
2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2035 года: подготовлена с учетом Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Правила охраны поверхностных водных объектов (утверждены постановлением Правительства РФ от 10 сентября 2020 года №1391).
4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 28.12.2025) Об охране окружающей среды (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026)
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вступ. в силу с 01.03.2021, действует до 01.03.2027 года).
6. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
7. СП 31.13330.2021. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
8. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
9. СП 529.1325800.2023. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
10. СП 58.13330.2019. Гидротехнические сооружения. Основные положения. (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «Интернет» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система <https://www.library.timacad.ru>
2. Научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess) <https://cyberleninka.ru>
3. Научно-популярная энциклопедия, открытый доступ <http://water-rf.ru/>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Справочно-поисковая система – Википедия
5. Шабанов В.В. Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству. <http://www.twirpx.com/file/585902/>
6. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rbc.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. Справочная правовая система «Гарант»}.
3. <http://wikipedia.org> Справочно-поисковая система – Википедия
4. Шабанов В.В. Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
<http://www.twirpx.com/file/585902/>

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
2	Раздел 2. Современное водопользование. Отраслевые водохозяйственные системы. Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.	Excel	Расчетная	-	2020
3	Раздел 3. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов, системы регулирования перераспределения стока	Excel	Расчетная	-	2020

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» перечень материально-технического обеспечения включает:

- аудитории для проведения лекций,
- учебная мебель и оргсредства,
- аудитории для проведения практических занятий,
- компьютерные классы, оборудованные посадочными местами,
- технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы.

Кафедра располагает материально-техническими ресурсами: компьютер объединенных в локальную сеть с выходом в интернет переносной проектор и экран для показа презентаций.

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» необходимы:

- помещения для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для групповых, индивидуальных консультаций и промежуточного контроля, а также для самостоятельной работы студентов

должны быть компьютерными лабораториями с наличием локальной сети с выходом в интернет.

Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 11

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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 28 корпус 123 аудитория	1. Парты моноблок двухместная 13 шт. 2. Доска маркерная 1шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 28 корпус 116 аудитория	1. Парты моноблок двухместная 16 шт. 2. Доска маркерная 1шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Парты и стулья в достаточном количестве
Комнаты для самоподготовки в общежитиях Академии (для студентов, проживающих в общежитии)	Парты и стулья в достаточном количестве

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов.

Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активная работа студента на лекции обусловлена его способностью и готовностью к согласованной работе с лектором, заключающуюся в внимательном прослушивании материалов лекции, их конспектировании, отражении в конспектах лекций представляемый лектором наглядный материала

и рекомендации по самостоятельной доработке вопросов лекции в период самостоятельной работы. Как показывает практика, новый материал лекции лучше усваивается, если он увязан с пониманием предыдущего материала, а также, если перед лекцией осуществлена предварительная работа по первичному ознакомлению с материалами предстоящей лекции. Это можно сделать с помощью рекомендованной литературы.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических и лабораторных занятиях обусловлен качеством подготовки студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении практических задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы аспиранта по учебной дисциплине являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет-ресурсов, повторение и доработка лекционного материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением и подготовку к зачету.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;
- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами практических занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет-ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к зачету.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию обязан переписать конспект, на занятии, следующем за лекционным, независимо от присутствия на лекции, студент будет опрошен по пропущенной теме. При пропуске практического занятия необходимо в присутствии преподавателя решить задачу, отвечающую тематике занятия.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекция, практическое занятие.

Лекция – один из методов устного изложения материала. Слово «лекция» имеет латинское происхождение и в переводе на русский язык означает «чтение». Традиция изложения материала путем дословного чтения заранее написанного текста восходит к средневековым университетам. Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания

Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Термин «*практическое занятие*» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, дискуссии, решении типовых и индивидуальных задач на персональном компьютере с использованием фактических данных государственной статистики и т. д.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Используются различные вспомогательные средства: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

Обратная связь — актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

Дискуссия — одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

Программу разработали:

Соколова С.А., к.т.н., доцент

Глазунова И.В., к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.01.04 КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология,
направленность «Прикладная гидрометеорология»

Лагутиной Н.В., доцента кафедры экологии, Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленности «Прикладная гидрометеорология», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчики – Соколова С.А., к.т.н., доц., Глазунова И.В., к.т.н., доц.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология. 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 вариативной части учебного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Комплексное использование водных ресурсов» закреплена **3 компетенции (5 индикаторов)**. Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» составляет 4 зачётные единицы (144 часов/ из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» 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 обоснования водохозяйственных мероприятий и их параметров в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний

соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.03.04 Гидрометеорология.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов», в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленности «Прикладная гидрометеорология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Соколовой С.А., к.т.н., доцентом и Глазуновой И.В., к.т.н., доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, 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 «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



«04» мая 2026 г.