

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Тимофеевич

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 30.09.2026 10:47:45

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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 сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и
насосных станций**

УТВЕРЖДАЮ:

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

Бенин Д.М.

“ 28 ” 08 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02. Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2025 г.

Москва, 2025

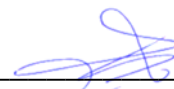
Разработчики:

Кадысева А.А. д.биол.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.техн.н.



«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций протокол № 12 от «26» августа 2025 г.

И. о. зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н, доцент



«25» августа 2025 г.

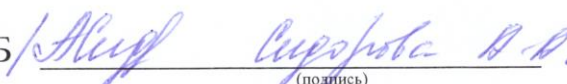
И. о. зав. выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

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 ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
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. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНОГО АТТЕСТАЦИЮ ЗАЧЕТ	16
6.3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	18
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02. Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения
для подготовки бакалавра по направлению
08.03.01 Строительство

Цель освоения дисциплины: дать студентам знания основ инженерных сельскохозяйственных сетей и инженерного оборудования, в частности систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, получение студентами представлений об основных принципах построения умных систем водоснабжения и водоотведения насланных пунктов, освоения студентами основных систем автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения и водоотведения.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки Строительство, 5 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4.1, ПКос-4.2).

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» охватывает комплексный подход к изучению современных систем управления инженерными сетями, включая анализ мирового и российского опыта внедрения умных технологий в городскую инфраструктуру. В рамках курса рассматриваются принципы построения и функционирования систем жизнеобеспечения города, цифровые технологии мониторинга и контроля параметров водоснабжения и водоотведения, а также методы оптимизации работы предприятий ВКХ с использованием интеллектуальных систем управления, направленных на повышение эффективности, надежности и безопасности инженерных систем в условиях развития концепции умного города.

Общая трудоемкость дисциплины: в т.ч. часы практической подготовки: 72/2 (час./зач.ед.), в том числе 4 часа практическая подготовка.

Промежуточный контроль: Зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: дать студентам знания основ инженерных сельскохозяйственных сетей и инженерного оборудования, в частности систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, получение студентами представлений об основных принципах построения умных систем водоснабжения и водоотведения насланных пунктов, освоения студентами основных систем автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» относится к элективной (по выбору) части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство» по направленности подготовки «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» являются «Математика», «Физика», «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», «Гидравлика», «Инженерные изыскания для строительства систем водоснабжения и водоотведения»,

Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Цифровое проектирование сельскохозяйственного водоснабжения», «Строительные конструкции», «Современные технологии улучшения качества природных вод», «Цифровое проектирование сельскохозяйственного водоотведения и очистка сточных вод», «Цифровое проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения», «Инновационные технологии реконструкции систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения».

Особенностью дисциплины является получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя различные средства и методы, интерпретировать полученные данные для формирования суждений по профессиональным и социальным проблемам, а также стремиться соответствовать установленным стандартам или превосходить их.

Рабочая программа дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» 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 по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-3	Способность организовывать производство работ по строительству и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПКос-3.1 Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения с учетом цифровых моделей при строительстве и реконструкции объектов сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	Принципы построения графиков мониторинга и контроля работы систем водоснабжения и водоотведения с учётом цифровых моделей	Разрабатывать оптимальные графики диспетчерского контроля и технического обслуживания систем	Работа с автоматизированными системами мониторинга и управления режимами работы систем
			ПКос-3.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ системам водоснабжения и водоотведения	Технические характеристики и возможности современного оборудования для диспетчеризации систем водоснабжения и водоотведения	Оценивать эффективность различных технических решений для диспетчерского контроля	Настройка и эксплуатация систем автоматического контроля параметров работы сетей
			ПКос-3.3 Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения	Нормативные требования к работе диспетчерских служб в системах водоснабжения и водоотведения	Организовывать и проводить диспетчерский контроль режимов работы систем	Ведение диспетчерской документации и оперативное реагирование на нештатные ситуации
2	ПКос-4	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами,	ПКос-4.1 Знания и владение методами организации работы инженерной инфраструктуры	Принципы функционирования и управления диспетчерскими системами	Координировать работу диспетчерской службы и взаимодействовать с эксплуатационными	Оперативное управление режимами работы систем и устранение аварий

		техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области инженерной инфраструктуры при помощи цифровых технологий		водоснабжения и водоотведения	службами	
			ПКос-4.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов работы цифровых систем в области инженерной деятельности	Архитектура и функционал современных систем автоматизированного диспетчерского управления	Анализировать данные телеметрии и принимать диспетчерские решения	Настройка параметров работы систем, диагностика неисправностей и восстановление работоспособности

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:	20/4	20/4
Аудиторная работа	20/4	20/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10/4	10/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	52	52
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	43	43
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1 «Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт»	16/4	2	4/4		10
Раздел 2 «Системы жизнеобеспечения умных городов»	14	2	2		10
Раздел 3 «Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения»	14	2	2		10
Раздел 4 «Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ»	17	4	2		13
Подготовка к зачету	9				9
Всего за 7 семестр	72	10	10/4		52
Итого по дисциплине	72	10	10/4		52

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт

Тема 1 Цели и задачи курса, система диспетчеризации ВиВ. Обзор мирового и российского опыта внедрения решений диспетчеризации. Ознакомление с лучшими мировыми и российскими практиками создания умных городов и развития инженерной инфраструктуры.

Раздел 2. Системы жизнеобеспечения умных городов

Тема 2 Общее представление о системах жизнеобеспечения города, представляющем совокупность эксплуатационных организаций и технологически взаимосвязанных компонентов инженерно-коммунальной инфраструктуры крупного города, включающих системы электро-, тепло-, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Функции систем жизнеобеспечения города. Ресурсосбережение. Функции систем жизнеобеспечения умного города.

Раздел 3. Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения

Тема 3. Датчики и сенсоры, установленные в системе водоснабжения и водоотведения, которые позволяют в реальном времени отслеживать качество воды, давление и другие параметры. Такие данные предоставляют возможность быстро реагировать на любые отклонения и, при необходимости, корректировать работу системы. С развитием цифровой эры умные технологии все активнее внедряются в различные сферы нашей жизни, включая область водоснабжения и канализации. Автоматизированные системы учета и контроля позволяют не только оптимизировать потребление воды, но и предотвращать различные аварийные ситуации.

Раздел 4. Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ

Тема 4 Введение в системы диспетчеризации водоснабжения и водоотведения предприятия ВКХ. Интеллектуальные системы управления водоснабжением. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения. Системы водоотведения предприятия ВКХ. Интеллектуальные системы управления водоснабжением и водоотведением. Интеграция систем водоснабжения и водоотведения с другими системами предприятия ВКХ. Тестирование и обслуживание систем водоснабжения и водоотведения. Перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения в умных домах. Интеллектуальные системы управления водоснабжением и водоотведением: примеры и кейсы

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1. Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт					6/4
1	Раздел 1 Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт	Лекция 1. Цели и задачи курса, система диспетчеризации ВиВ. Обзор мирового и российского опыта внедрения решений	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		диспетчеризации.			
		Практическое занятие № 1-2. Ознакомление с лучшими мировыми и российскими практиками создания умных городов и развития инженерной инфраструктуры. Командная работа по разработке тем индивидуальных и групповых проектов.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Опрос/ Дискуссии	4
2. Системы жизнеобеспечения умных городов					4
2	Раздел 2 Системы жизнеобеспечения умных городов	Лекция 2. Общее представление о системах жизнеобеспечения города, представляющем совокупность эксплуатационных организаций и технологически взаимосвязанных компонентов инженерно-коммунальной инфраструктуры крупного города, включающих системы электро-, тепло-, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Функции систем жизнеобеспечения города. Ресурсосбережение.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 3,4. Функции систем жизнеобеспечения умного города. Групповая работа.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Опрос/ Дискуссии	2
3. Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения					4
3	Раздел 3 Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения	Лекция № 3 “Интеллектуальные системы управления водоснабжением и водоотведением”	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 5, 6. Установка и настройка интеллектуальных систем	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3;	Опрос/ Дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		управления водоснабжением. Анализ данных и оптимизация работы централизованных систем водоснабжения и водоотведения.	ПКос-4.1; ПКос-4.2		
4. Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ					6
5	Раздел 4. Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ	Лекция №4 - 8. Введение в системы водоснабжения и водоотведения предприятия ВКХ. Интеллектуальные системы управления водоснабжением. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения. Системы водоотведения предприятия ВКХ. Интеллектуальные системы управления водоснабжением и водоотведением. Интеграция систем водоснабжения и водоотведения с другими системами предприятия ВКХ. Тестирование и обслуживание систем водоснабжения и водоотведения. Перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения в умных домах. Интеллектуальные системы управления водоснабжением и водоотведением: примеры и кейсы	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7, 8. Дистанционное управление. Прогнозирование и оптимизация. Экономия ресурсов	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Опрос/ Дискуссии	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Раздел 1 «Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт»	Формирование комфортной городской среды. Условий для системного повышения качества и комфорта городской среды. Приоритетный проект РФ «Формирование комфортной городской среды». <i>Реализуемые компетенции ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4.1, ПКос-4.2)</i>
	Раздел 2 «Системы жизнеобеспечения умных городов»	Какие инновационные решения сейчас активно применяются в водоснабжении Разработка вариантов автоматизация режима работы водопроводной сети и решение задачи изменения её параметров при увеличении нагрузки. <i>Реализуемые компетенции ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4.1, ПКос-4.2)</i>
	Раздел 3 «Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения»	Дистанционное управление, методы и алгоритмы. Датчики и сенсоры, установленные в системе водоснабжения и водоотведения. Прогнозирование и оптимизация режим работы систем водоснабжения и водоотведения. <i>Реализуемые компетенции ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4.1, ПКос-4.2)</i>
	Раздел 4 «Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ»	Разработка методов добычи воды из нетрадиционных источников, таких как конденсация воздуха или десалинизация морской воды. <i>Реализуемые компетенции ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4.1, ПКос-4.2)</i>

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Раздел 1 «Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт»	Л	Метод презентации лекционного материала
2	Раздел 2 «Системы жизнеобеспечения умных городов»	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
3	Раздел 3 «Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения»	Л	Метод презентации лекционного материала

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
4	Раздел 4 «Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ»	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия

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

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт
Каковы основные принципы построения систем диспетчеризации в мировой практике?

В чём заключаются особенности российского опыта внедрения систем диспетчеризации ВиВ?

Какие международные стандарты применяются в системах диспетчеризации водоснабжения и водоотведения?

Как осуществляется интеграция различных систем в единый диспетчерский комплекс?

Какие исторические этапы развития прошли системы диспетчеризации ВиВ?

Раздел 2. Системы жизнеобеспечения умных городов

Как интегрируются системы диспетчеризации в концепцию умного города?

Какие технологии IoT применяются в системах диспетчеризации городских коммуникаций?

Как осуществляется мониторинг состояния городской инфраструктуры в режиме реального времени?

Какие алгоритмы используются для оптимизации работы систем жизнеобеспечения?

Как происходит взаимодействие различных городских служб через систему диспетчеризации?

Раздел 3. Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения

Какие цифровые технологии применяются в современных системах диспетчеризации?

Как осуществляется сбор и обработка данных в цифровых системах ВиВ?

Какие методы машинного обучения используются для прогнозирования работы систем?

Как происходит автоматизация процессов принятия решений в цифровых системах?

Какие протоколы связи применяются в цифровых системах диспетчеризации?

Раздел 4. Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ

Как организуется диспетчерское управление на предприятиях ВКХ?

Какие специфические задачи решают системы диспетчеризации на предприятиях?

Как осуществляется контроль качества воды на предприятиях ВКХ?

Какие системы резервного управления применяются на предприятиях?

Как происходит взаимодействие диспетчерского пункта с производственными подразделениями?

Темы для дискуссий

Раздел 1. Система диспетчеризации ВиВ. Мировой и российский опыт

Дискуссия: «Сравнительный анализ российских и зарубежных систем диспетчеризации»

Обсуждение: «Перспективы развития систем диспетчеризации в России»

Круглый стол: «Адаптация международных стандартов к российским условиям»

Дискуссия: «Эффективность различных подходов к построению систем диспетчеризации»

Обсуждение: «Проблемы внедрения зарубежного опыта в российских условиях»

Раздел 2. Системы жизнеобеспечения умных городов

Дискуссия: «Роль диспетчеризации в концепции умного города»

Обсуждение: «Интеграция систем диспетчеризации с другими городскими сервисами»

Круглый стол: «Проблемы и перспективы развития городских систем диспетчеризации»

Дискуссия: «Влияние цифровизации на эффективность городских систем жизнеобеспечения»

Обсуждение: «Безопасность данных в городских системах диспетчеризации»

Раздел 3. Цифровые технологии централизованных систем водоснабжения и водоотведения

Дискуссия: «Эффективность применения ИИ в системах диспетчеризации»

Обсуждение: «Безопасность и защита данных в цифровых системах»

Круглый стол: «Проблемы внедрения цифровых технологий в существующие системы»

Дискуссия: «Перспективы развития облачных технологий в диспетчеризации»

Обсуждение: «Экономическая эффективность цифровых решений»

Раздел 4. Системы водоснабжения и водоотведения Предприятия ВКХ

Дискуссия: «Оптимизация работы предприятий ВКХ через системы диспетчеризации»

Обсуждение: «Автоматизация процессов управления на предприятиях»

Круглый стол: «Проблемы внедрения современных систем диспетчеризации на предприятиях»

Дискуссия: «Энергоэффективность систем диспетчеризации на предприятиях ВКХ»

Обсуждение: «Интеграция систем диспетчеризации с производственными процессами»

6.2. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию зачет

1. Основные понятия и определения в области диспетчеризации систем ВиВ.
2. Цели и задачи диспетчерского управления в системах водоснабжения и водоотведения.
3. Структура диспетчерской службы и её взаимодействие с другими подразделениями.
4. Технические средства диспетчерского контроля систем ВиВ.
5. Принципы построения автоматизированных систем диспетчерского управления.
6. Каналы связи в системах диспетчеризации и их характеристики.
7. Методы сбора и обработки информации в диспетчерских системах.
8. Системы визуализации данных в диспетчерских пунктах.
9. Режимы работы диспетчерского пункта и их особенности.
10. Аварийные ситуации в системах ВиВ и алгоритмы их обнаружения.
11. Методы прогнозирования нештатных ситуаций в системах водоснабжения.
12. Контроль параметров работы насосного оборудования в диспетчерском режиме.
13. Мониторинг состояния трубопроводов и сооружений в режиме реального времени.
14. Системы телемеханики в диспетчерском управлении ВиВ.
15. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
16. Программные комплексы для диспетчерского управления ВиВ.
17. Интеграция систем диспетчеризации с другими информационными системами.
18. Организация связи между диспетчерским пунктом и объектами управления.
19. Методы оптимизации работы систем водоснабжения на основе диспетчерских данных.
20. Контроль качества воды в режиме реального времени.
21. Системы учета расхода воды и их диспетчеризация.
22. Мониторинг состояния очистных сооружений в диспетчерском режиме.

23. Автоматическое управление режимами работы очистных сооружений.
24. Защита информации в системах диспетчерского управления.
25. Резервирование систем диспетчеризации и восстановление после сбоев.
26. Энергоэффективные технологии в диспетчерском управлении ВиВ.
27. Организация дистанционного управления объектами ВиВ.
28. Стандарты и нормативы в области диспетчеризации систем ВиВ.
29. Современные тенденции развития систем диспетчеризации в сфере ВиВ.
30. Экономическая эффективность внедрения систем диспетчеризации в системах водоснабжения и водоотведения.

6.3. 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 используются следующие критерии выставления «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Уровень успеваемости	Критерии оценивания
Достаточный (зачтено)	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий / хороший (средний) / достаточный.
Минимальный (не зачтено)	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-2899-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559888>

2. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебник для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567879>

7.2 Дополнительная литература

1. Данилина, Н. В. Устойчивое развитие урбанизированных территорий : учебное пособие / Н. В. Данилина, А. В. Попов, Е. В. Щербина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-7264-1994-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143086> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Устойчивое строительство и городской дизайн : учебное пособие / составители А. Л. Гельфонд [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-7103-3903-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154350> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий» : актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85 / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. — Москва : Минстрой России, 2020. — Текст : непосредственный.

2. СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» : свод правил / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. — Москва : Минстрой России, 2021. — Текст : непосредственный.

3. СП 32.13330.2020 «Канализация. Наружные сети и сооружения» : актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. — Москва : Минстрой России, 2020. — Текст : непосредственный.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Кочетова, Н.Г., Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий: методические указания / Н. Г. Кочетова, Э. Е. Назаркин; Москва, 2018 — 78 с. Электронный ресурс isvov.ru (свободный доступ)

2. Горелкина, Г. А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-609-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102872> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки Кафедры с/х водоснабжения и водоотведения РГАУ-МСХА (<http://isvov.ru>) (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29/104	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парты – 21 шт. 2. Стулья -33 шт 3. Доска маркерная -1 шт. 4. Комплект мультимедиа - 1шт Учебные стенды: <ol style="list-style-type: none"> 1. Стенд-тренажер-Технология монтажа сантехнического оборудования и трубопроводов; 2. Стенд "Автоматизация в водоснабжении и водоотведении" УП5090; 3. Лабораторный комплекс «Очистка сточных вод»; 4. Стенд “Система водоподготовки: коагуляция и флокуляция” НТЦ-11.75; 5. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Изучение конструкции и принципов работы теплообменных аппаратов"; 6. Стенд – Автоматизированный тепловой пункт; 7. Стенд – Тепловой насос класса водо-вода; 8. Стенд –Устройство, работа и учет в системах отопления здания; 9. Стенд – Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ; 10. Модель кольцевой водопроводной сети 11. Установка для обработки воды.
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1.	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – научить студента эффективным приемам работы, помочь перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Задачи методических рекомендаций.

Научить студента:

- рациональным приемам работы при изучении материала и подготовке и к сдаче экзаменов;
- эффективно использовать консультации преподавателя;
- применять критерии оценки самооценки при изучении материала;
- результативно работать с литературой;

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа, и консультации.

Общие правила и приемы конспектирования лекций

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

6. Прослушанную лекцию необходимо незамедлительно проработать, что значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения», определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные и методические пособия, научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными рабочей программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой рекомендуется:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
- не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали.
- провести критический разбор текста с последующим конспектированием.
- ответить после прочтения на вопросы, подготовленные к тексту.

Немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения материала. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Существует три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

Важной составляющей научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к этому списку.

Консультации являются эффективными формами обучения. Они используются для оказания помощи студентам при подготовке к текущей и итоговой аттестации, лекциям, практическим и лабораторным занятиям, а также индивидуальной работы преподавателя со студентами, желающими углубленно изучить материал.

Основные рекомендации для организации самостоятельной работы:

- перед изучением новой темы пройдите «входной контроль», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- при ознакомлении с новым разделом материала определите на решение, каких задач он направлен в теоретическом и практическом плане, на какие профессиональных компетентности обращен, с какими разделами предыдущего материала связан;

- систематически прорабатывайте материал аудиторных занятий (по конспектам учебной и научной литературе), выполняйте домашние задания, расчетно-графические работы и упражнения, готовьте доклады для выступлений на семинарах и практических занятиях, тематических дискуссиях и деловых играх;

- регулярно проводите текущий самоконтроль пройденного материала, применяя для этого вопросы и тесты;
- используйте консультации преподавателя для получения разъяснений по сложным разделам материала и текущего контроля знаний;
- используйте кафедральные методические указания по выполнению самостоятельных домашних заданий, расчетно-графических работ и упражнений;

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенный расчет, прийти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполненного расчета.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

1. Лекции

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимании материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) **по характеру познавательной деятельности:**

- репродуктивный,
- проблемный.

б) **по источнику знаний:**

- словесный,
- наглядный (схемы, рисунки, модели, презентации).

Контроль усвоения осуществляется путем проведения зачета.

2. Практические занятия

Проведение практических занятий должно соответствовать их основной цели: формированию необходимых умений и навыков.

Формы практических занятий могут быть разные: обсуждение и анализ по теме занятий, и др.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями. Завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке рефератов по вопросам обсуждаемой темы.

При проведении практических занятий могут быть использованы различные методы организации учебной работы. Более высокий уровень

самостоятельности студентов на практических занятиях может быть достигнут при работе по индивидуальным заданиям под руководством преподавателя.

Программу разработали:

Али М.С., к.т.н., доцент, _____



Кадысева А.А. д-р биол. наук, профессор _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 «Строительство» направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр)

Хановым Нартмиром Владимировичем, профессором кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения (разработчик – Али М.С., к.т.н. доцент, Кадысева А.А. д-р биол. наук, профессор)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 – «Строительство». 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.В.ДВ.02

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» закреплено **3 компетенций**. Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «Строительство» 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.

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

8. Программа дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» предполагает 4 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 08.03.01 – «Строительство».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, проблемные лекции, работа в малых группах), 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.В.ДВ.02 ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями – 1 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 1 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» и обеспечивает использование современных образовательных, 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 «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Диспетчеризация систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация бакалавр), разработанная Али М.С., к.т.н., доцент, Кадысева А.А. д-р биол. наук, профессор соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ханов Н.В., профессор кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», доктор технических наук.


_____ (подпись)

«26» августа 2025 г.