

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.12.2025 15:41:49

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.23.02 Инновационные технологии при эксплуатации в системах канализационных сетей**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4


Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Москва, 2025

Разработчик: Лентяева Е.А. к.т.н.



«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 станции  
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.

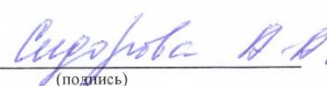
И. о. зав. выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станции

Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТ- НЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
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 ОЦЕНИВА- НИЯ .....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>22</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧ- НЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУ- ЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ....</b>	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	26
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУ- ЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.23.01 Инновационные технологии при эксплуатации в системах канализационных сетей**  
**для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 -Строительство,**  
**направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**

**Цель освоения дисциплины:** «Инновационные технологии при эксплуатации канализационных сетей» является раскрыть для будущего бакалавра понятие «эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», разобрать основные элементы систем ВХК, принципы их взаимодействия, схемы управления системами водоснабжения с различным забором и способами подачи воды, диспетчерские системы. Приобретение навыков по проектированию и эксплуатации систем водоснабжения.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения с применением новейших технологий и быть способным к самообучению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, 7 семестр.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции **ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4**), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции **ПКос-1.2**), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции **ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3**)

**Краткое содержание дисциплины:** основы эксплуатации и мониторинга с учетом совершенствования систем и сооружений, методы их эксплуатации на базе научно-технических достижений, новой техники и прогрессивных технологий; эксплуатационные требования к системам; эксплуатационное оборудование и оснащение систем природообустройства и водопользования, эксплуатационная гидрометрия; правила технического обслуживания и ремонта систем, основные мероприятия по совершенствованию и реконструкции систем; принципы и правила мониторинга систем, его задачи, организация и технические средства ведения мониторинга.

**Общая трудоемкость дисциплины,** в т.ч. часы практической подготовки: 72/2 (час./зач.ед.)

**Промежуточный контроль:** Зачет

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения целью изучения дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации канализационных сетей» является подготовка специалистов в области проектирования, монтажа и эксплуатации, а также научных исследований в области санитарно-технических систем для зданий различного назначения и их комплексов.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании и строительстве санитарно-техническое оборудование зданий.

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

Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации канализационных сетей» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации канализационных сетей» 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 «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» являются «Математика», «Физика», «Инженерная геодезия», «Механика жидкости и газа», «Основы строительных конструкций», «Основы водоснабжения и водоотведения», «Цифровое проектирование сельскохозяйственного водоснабжения».

Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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 «Инновационные технологии при эксплуатации канализационных сетей» 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 часа), 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.	<b>ПКдпо-1</b>	Проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту водопроводных и канализационных сетей, сооружений, устройств и оборудования на них	ПКдпо-1.1 Подготовка предложений по формированию эксплуатационно-производственной программы и адресной программы ремонта водопроводных и канализационных сетей	Принципы формирования эксплуатационно-производственных программ и планирования ремонтных работ	Разрабатывать программы ремонта сетей и составлять адресные программы	Навыками планирования ремонтных работ и оценки технического состояния сетей
			ПКдпо-1.2 Способен анализировать режим работы водопроводных и канализационных сетей	Принципы работы водопроводных и канализационных сетей и методы анализа режимов работы	Анализировать режимы работы сетей и выявлять отклонения от нормы	Методами мониторинга работы сетей и обработки данных
			ПКдпо-1.3 Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Современные ИКТ в сфере водоснабжения и водоотведения	Работать с профессиональным ПО и использовать системы мониторинга	Навыками работы с ИКТ и анализа данных
			ПКдпо-1.4 Знает правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации	Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и канализации	Применять правила эксплуатации и обеспечивать безопасность	Навыками технического контроля и проверки соответствия нормам
2	<b>ПКдпо-2</b>	Планирование и контроль деятельности по	ПКдпо-2.1 Способен осуществлять подготовку предложений по эксплуатации объектов	Принципы формирования инвестиционных программ и методы оценки	Разрабатывать инвестиционные предложения и формировать технические задания	Навыками инвестиционного планирования и составления проектной документации

		эксплуатации водопроводных и канализационных сетей	тов водопроводных и канализационных сетей для формирования инвестиционных программ	эффективности инвестиций		
			ПКдпо-2.2 Способен разрабатывать мероприятия по оптимизации режима работы водопроводных и канализационных сетей, уменьшению потерь воды	Методы оптимизации режимов работы и способы снижения потерь воды	Разрабатывать мероприятия по оптимизации режимов работы	Навыками оптимизации режимов и расчета потерь воды
			ПКдпо-2.3 Способен осуществлять технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации водопроводных и канализационных сетей	Методы технического контроля и критерии оценки качества работ	Проводить технический контроль и оценивать качество работ	Навыками контроля качества и выявления дефектов



Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25/4</b>	<b>32,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32/4</b>	<b>32/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
<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>		30,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

**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 «Эксплуатация систем водоотведения»	18	4	4/4		10
Раздел 2 «Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения»	18	4	4		10
Раздел 3 «Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения»	26,75	8	8		10,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

## Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Истощение и ухудшение качества воды из природных источников – общемировая тенденция. Значение водоснабжения и водоотведения в проблеме улучшения санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышения производительности труда, продуктивности в сельхозпроизводстве, в снижении убытков от пожаров в условиях урбанизации населения. Улучшение условий эксплуатации систем водоотведения и автоматизация производственных процессов по водоподготовке воды – путь к контролю качества и снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду.

### **Раздел 1. Эксплуатация систем водоотведения**

*Тема 1.1* Подготовка сооружений (пусконаладочные работы) к эксплуатации. Исполнительная документация. Подготовка эксплуатационного персонала, диспетчерская служба. Эксплуатация сетей и каналов. Профилактическая прочистка сетей, способы прочистки. Текущий и капитальный ремонт сетевых сооружений (камер, дюкеров, переходов под железной дорогой, выпусков). Эксплуатация механического оборудования канализационных насосных станций (решеток, дробилок, механических граблей и транспортеров). Пусконаладочные работы. Учет работы насосных агрегатов.

Эксплуатация очистных сооружений. Приемка сооружений в эксплуатацию. Пусконаладочные работы. Техническая документация.

*Тема 1.2.* Эксплуатация сооружений:

- механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, первичные отстойники, двухъярусные отстойники, биокоагуляторы;
- биологической очистки сточных вод: аэротенки, биофильтры, вторичные отстойники; поля фильтрации, биологические пруды. Технологический контроль эффективной работы сооружений. Лабораторный контроль.
- установок по обеззараживанию воды химическими веществами.
- илоуплотнителей; иловых насосных станций; иловых площадок для подсушки осадка и иного оборудования обработки ила.

Контроль эффективной работы сооружений, планово предупредительные ремонты сооружений.

### **Раздел 2. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения.**

*Тема 2.1.* Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию. Основные эксплуатационные требования к системам водоотведения. Способы ремонта и наладки систем водоотведения. Мероприятия по снижению утечек.

### **Раздел 3. Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения.**

*Тема 3.1.* Виды автоматизации. Основные понятия и определения. Основа автоматизации технологических процессов. Мониторинг рабочих параметров систем водоотведения – Диспетчеризация производственных процессов в системе. Структура и задачи диспетчерской службы. Дежурный диспетчер, его обязанности. Оснащение диспетчерских пунктов.

Объем и степень автоматизации. Объекты автоматизации систем водоотведения и их особенности. Принципы регулирования.

### Тема 3.2. Технические средства автоматизации.

Элементы автоматики и их назначение. Датчики, используемые в системах водоотведения. Автоматические регуляторы. Общие сведения о системах телемеханики и их применение в канализационных системах.

## 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раз-дела, темы	№ и название лекций практи-ческих занятий	Формируемые компетенции	Вид контроль-ного меропри-ятия	Кол-во часов
Раздел 1. Эксплуатация систем водоотведения					8/4
1	Тема 1.1 Под-готовка со-оружений к экс-плуата-ции.	Лекция № 1. Эксплуатация сетей и каналов.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос	2
		Практическая работа № 1. Профилактическая про-чистка сетей, способы про-чистки.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Тест / Дискуссия	2/2
2	Тема 1.2. Эксплуатация сооружений:	Лекция № 2. Методы меха-нической очистки сточных вод.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос	2
		Практическая работа № 2. Контроль эффективной ра-боты сооружений.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Тест / Дискуссия	2/2
Раздел 2. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения					8
3	Тема 2.1. По-рядок сдачи и приемки си-стем в экс-плуатацию	Лекция № 3. Порядок сдачи и приемки систем в экс-плуатацию	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос	2

№ п/п	Название раз-дела, темы	№ и название лекций практи-ческих занятий	Формируемые компетенции	Вид контроль-ного меропр-ия	Кол-во часов
		Практическая работа № 3. Способы ремонта и наладки систем водоотведения.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Тест/ Дискуссия	2
4	Тема 2.2. Ос-новные экс-плуатацион-ные требова-ния к систе-мам канали-зации и водо-стоков.	Лекция № 4. Основные экс-плуатационные требования к системам канализации и во-достоков	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3		2
		Практическая работа № 4. Ремонт и наладка систем ка-нализации и водостоков.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос / Дискуссия	2
Раздел 3. Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения					16
5	Тема 3.1. Виды автома-тизации. Ос-новные поня-тия и опреде-ления	Лекция № 5. Мониторинг ра-бочих параметров систем во-доотведения	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос	4
		Практическая работа № 5. Основа автоматизации тех-нологических процессов ра-боты систем водоотведения	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Тест / Дискуссия	4
6	Тема 3.2. Технические средства ав-томатизации	Лекция № 6. Элементы авто-матики и их назначение.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3	Опрос	4
		Практическая работа № 6. Техничко-экономическая эф-фективность автоматизации.	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1;	Тест / Дискуссия	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3		

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>1. Эксплуатация систем водоотведения.</b>		
1	Тема 1.1 Подготовка сооружений к эксплуатации.	- Эксплуатация механического оборудования канализационных насосных станций. - Профилактическая прочистка сетей, способы прочистки. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3))
2	Тема 1.2. Эксплуатация сооружений:	- Механической очистки сточных вод. - Биологической очистки сточных вод: (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3))
<b>2. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения.</b>		
3	Тема 3.1. Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию.	- Основные эксплуатационные требования к системам водоотведения. - Способы ремонта и наладки систем водоотведения (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3))
4	Тема 2.2. Основные эксплуатационные требования к системам канализации и водостоков.	- Ремонт и наладка систем канализации и водостоков. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3))
<b>3. Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения.</b>		
5	Тема 3.1. Виды автоматизации. Основные понятия и определения	- Мониторинг рабочих параметров систем ВКХ. - Диспетчеризация производственных процессов в системе ВКХ. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдпо-2 (индикатор достижения компетенции ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3))

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		2 (индикатор достижения компетенции ПКдоп-2.1; ПКдоп-2.2; ПКдоп-2.3)
6	Тема 3.2. Технические средства автоматизации.	- Элементы автоматики и их назначение. (Реализуемые компетенции ПКдоп-1 (индикатор достижения компетенции ПКдоп-1.1; ПКдоп-1.2; ПКдоп-1.3; ПКдоп-1.4), ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.2), ПКдоп-2 (индикатор достижения компетенции ПКдоп-2.1; ПКдоп-2.2; ПКдоп-2.3))

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Подготовка сооружений к эксплуатации	Л	Метод презентации лекционного материала
2	Профилактическая прочистка сетей, способы прочистки.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
3	Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию	Л	Проблемная лекция
4	Основные эксплуатационные требования к системам канализации и водостоков	Л	Проблемная лекция
5	Контроль эффективной работы сооружений.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
6	Автоматизация производственных процессов.	Л	Метод презентации лекционного материала

## 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

#### 1. Примеры тестов для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Трубы, из каких материалов не применяются для самотечных канализационных труб:

- а) стальные;
- б) железобетонные;
- в) асбестоцементные;
- г) полимерные;

2. Коллекторы бассейнов водоотведения прокладываются:

- a) по линиям тальвегов ;
- b) по линиям водоразделов;
- c) по пониженной стороне квартала;
- d) по территории города

3. Часть территории объекта канализования, ограниченная линиями водоразделов или границами объекта называется ...

- a) микрорайон;
- b) бассейн водоотведения ;
- c) объект канализования;
- d) территория города

4. Система водоотведения – это комплекс инженерных сооружений и мероприятий, обеспечивающих:

- a) прием сточных вод в местах их образований и транспортировку их на очистные сооружения;
- b) отвод хозяйственно-бытовых сточных вод и загрязненных производственных вод от внутренних канализационных устройств;
- c) совместное отведение и очистка хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых сточных вод ;
- d) очистку и обеззараживание сточных вод

5. Сточные воды подразделяются на следующие категории:

- a) хозяйственно-бытовые, производственные и атмосферные ;
- b) хозяйственно-бытовые и производственные;
- c) хозяйственно-бытовые и атмосферные
- d) загрязненные и незагрязненные

5. Для устранения засоров во внутренних канализационных сетях используют:

- a) Прочистки
- b) Заглушки
- c) Ревизии
- d) Ерши

6. Внутренняя канализация обозначается буквой К. При этом К1 – это:

- a) Дождевая
- b) Производственная
- c) Бытовая
- d) Объединенная

7. Соединения труб внутренней канализации, как правило, используют следующие:

- a) Сварные
- b) Раструбные

- с) Фланцевые
- д) Резьбовые

8. Система канализации, состоящая из водосточных воронок, собирающих воду со ската крыши, и водосточных труб, сбрасывающих воду на отмостку около здания, называется:

- а) дождевой
- б) внутренним водостоком
- в) наружным водостоком

## ***2. Вопросы для опроса***

### ***Раздел 1. «Эксплуатация систем водоотведения»***

1. Какие нормативные документы регламентируют эксплуатацию систем водоотведения в РФ?
2. Как организуется планово-предупредительный ремонт канализационных сетей?
3. Какие методы диагностики состояния трубопроводов наиболее эффективны при эксплуатации?
4. Каковы основные причины возникновения засоров и как их оперативно устранять?
5. Как контролируется герметичность стыков и соединений в процессе эксплуатации?
6. Какие меры предпринимаются для защиты канализационных сетей от промерзания в зимний период?
7. Как ведётся учёт аварийных ситуаций и их последствий в системах водоотведения?
8. Каковы особенности обслуживания напорных и самотечных участков сети?
9. Как организуется очистка и промывка коллекторов и колодцев?
10. Какие требования к охране труда и технике безопасности обязательны при обслуживании систем водоотведения?

### ***Раздел 2. «Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения»***

1. Каковы правила эксплуатации и обслуживания санфаянса (унитазы, раковины, мойки)?
2. Как часто необходимо проводить ревизию и прочистку стояков в жилых зданиях?
3. Какие неисправности сантехнического оборудования чаще всего приводят к протечкам?
4. Как правильно обслуживать и чистить сифоны и гидрозатворы?
5. Каковы особенности эксплуатации пластиковых трубопроводов по сравнению с чугунными?



6. Как организовать профилактику образования известкового налёта и отложений в трубах?
7. Какие правила эксплуатации насосного оборудования в локальных системах водоотведения?
8. Как контролировать износ и герметичность соединений в разводящих сетях?
9. Каковы требования к обслуживанию жируловителей и решёток в общественных зданиях?
10. Как обеспечить бесперебойную работу сантехнических систем при пиковых нагрузках (например, в часы «пик» в жилых домах)?

### ***Раздел 3. «Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения»***

1. Какие параметры систем водоотведения чаще всего подлежат автоматическому контролю?
2. Какие датчики и приборы используются для мониторинга уровня и расхода стоков?
3. Как организована диспетчеризация насосных станций и коллекторов?
4. Какие преимущества даёт внедрение АСУ ТП в системах водоотведения?
5. Как автоматизированные системы предотвращают переполнение резервуаров и аварийные ситуации?
6. Каковы принципы настройки и обслуживания систем автоматического регулирования насосов?
7. Как интегрируются системы диспетчеризации с другими инженерными сетями (водоснабжение, энергоснабжение)?
8. Какие программные решения применяются для визуализации и анализа работы систем водоотведения?
9. Как обеспечивается отказоустойчивость и резервирование автоматизированных систем?
10. Каковы критерии экономической эффективности внедрения автоматизации в системах водоотведения?

### ***3. Вопросы дискуссий***

#### ***Раздел 1. «Эксплуатация систем водоотведения»***

1. Какие ключевые задачи службы эксплуатации систем водоотведения вы можете назвать?
2. Как часто необходимо проводить плановые осмотры канализационных сетей и чем они отличаются от аварийных проверок?
3. Каковы основные причины засорения канализационных трубопроводов и как их предотвратить?
4. В чём заключаются особенности эксплуатации систем водоотведения в зимний период?
5. Какие меры обеспечивают герметичность канализационных соединений при эксплуатации?

6. Как организуется устранение аварийных ситуаций (прорывы, засоры) в системах водоотведения?
7. Каковы правила обслуживания и очистки септиков и локальных очистных сооружений?
8. Как контролируется состояние коллекторов и колодцев при регулярной эксплуатации?
9. Какие документы (журналы, акты) необходимо вести при эксплуатации систем водоотведения?
10. Как влияет качество стоков (состав, температура, агрессивность) на износ элементов системы водоотведения?

## ***Раздел 2. «Эксплуатация сантехнических систем и оборудования водоотведения»***

1. Каковы основные правила эксплуатации сантехнических приборов (унитов, раковин, душевых) для предотвращения засоров?
2. В чём особенности обслуживания пластмассовых трубопроводов по сравнению с металлическими?
3. Какие неисправности сантехнических приборов чаще всего приводят к протечкам и как их оперативно устранить?
4. Как организовать регулярную очистку и дезинфекцию канализационных стояков в многоквартирных домах?
5. Каковы требования к обслуживанию насосного оборудования в локальных системах водоотведения?
6. Какие профилактические работы проводятся для предотвращения образования конденсата на трубопроводах?
7. Как правильно эксплуатировать и обслуживать решётки, дробилки и другие устройства для улавливания крупных фракций?
8. Каковы особенности эксплуатации систем водоотведения в зданиях с высокой нагрузкой (торговые центры, гостиницы)?
9. Как контролировать износ и герметичность стыковых соединений в канализационных сетях?
10. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обслуживании сантехнических систем и оборудования водоотведения?

## ***Раздел 3. «Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения»***

1. Какие технологические параметры систем водоотведения чаще всего подлежат автоматическому контролю?
2. Каковы преимущества внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) в водоотведении?
3. Как организуется диспетчеризация работы насосных станций и коллекторов?
4. Какие датчики и приборы используются для мониторинга уровня, расхода и состава стоков?
5. Как автоматизация помогает предотвращать аварийные ситуации (переполнение, засоры)?

6. Каковы особенности настройки и обслуживания систем автоматического регулирования насосов?
7. Как интегрируются системы диспетчеризации с другими инженерными сетями (водоснабжение, энергоснабжение)?
8. Какие программные решения применяются для визуализации и анализа работы систем водоотведения?
9. Каковы требования к резервированию и отказоустойчивости автоматизированных систем водоотведения?
10. Как оценивается экономическая эффективность внедрения автоматизации в системах водоотведения?

#### ***4. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию зачет***

1. Значение водоотведения в проблеме улучшения санитарно-гигиенических условий жизни населения.
2. Основные принципы технической эксплуатации систем и сооружений водоотведения
3. Нормативные требования к безопасности, критерии безопасности.
6. Организация эксплуатации систем водоотведения в городе/селе
7. Организация производства и управления водопроводно-канализационными предприятиями.
7. Структура диспетчерской службы; обязанности глав управлений ВХК;
8. Обязанности производственных управлений; обязанности администрации ВОС, КОС и НС в период строительства и подготовки к эксплуатации сооружений и оборудования;
9. Техническая эксплуатация сооружений и оборудования систем водоотведения, эксплуатация зон санитарной охраны, охрана водоисточников от загрязнения.
10. Эксплуатация станций очистки воды. Особенности эксплуатации реагентного хозяйства сооружений и оборудования, предназначенных для обеззараживания воды. (Хлорирование, озонирование и бактерицидная обработка воды).
11. Эксплуатация напорно-регулирующих и запасных емкостей. Особенности эксплуатации водонапорных башен и воздушно-водяных котлов. Подземные резервуары. Определение утечек воды. Очистка резервуаров от загрязнений и дезинфекция. Контроль качества воды.
12. Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей. Техническая документация на построенные и сданные трубопроводы, и надзор за строительством. Приемка в эксплуатацию трубопроводов. Испытания на прочность и герметичность. Промывка и дезинфекция нового и ремонтируемого трубопровода. Включение в работу и опорожнение.
13. Организация эксплуатации водоводов и водопроводных сетей. Плановые осмотры и ремонты. Ликвидация аварий и повреждений. Эксплуатация дюкеров и переходов под магистралями. Защита магистральных трубопроводов и сетей от внешней коррозии.

14. Эксплуатация водомерного хозяйства. Особенности эксплуатации водопроводных сетей в зимнее время.

15. Мониторинг работы водоводов и водопроводных сетей. Утечка воды. Способы определения объемов и мест утечек. Способы сохранения пропускной способности и защиты от коррозии внутренней поверхности трубопроводов.

16. Подготовка сооружений (пусконаладочные работы) к эксплуатации. Исполнительная документация. Подготовка эксплуатационного персонала, диспетчерская служба.

17. Эксплуатация сетей и каналов. Профилактическая прочистка сетей, способы прочистки. Текущий и капитальный ремонт сетевых сооружений (камер, дюкеров, переходов под железной дорогой, выпусков).

18. Эксплуатация очистных сооружений. Приемка сооружений в эксплуатацию. Пусконаладочные работы. Техническая документация.

19. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, первичные отстойники, двухъярусные отстойники, биокоагуляторы;

20. Эксплуатация сооружений биологической очистки сточных вод: аэротенки, биофильтры, вторичные отстойники; поля фильтрации, биологические пруды. Технологический контроль эффективной работы сооружений. Лабораторный контроль.

21. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования. Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию. Основные эксплуатационные требования к внутреннему холодному и горячему водопроводу. Способы ремонта и наладки систем холодного и горячего водопровода.

27. Автоматизация и диспетчеризация систем водоотведения. Мониторинг рабочих параметров систем – основа автоматизации технологических процессов работы. Диспетчеризация производственных процессов в системе.

28. Структура и задачи диспетчерской службы. Виды и система организации работы диспетчерской службы. Дежурный диспетчер, его обязанности. Оснащение диспетчерских пунктов.

29. Технические средства автоматизации. Элементы автоматики и их назначение. Общие сведения о системах телемеханики и их применение в водопроводно-канализационных системах.

30. Методы расчета надежности и периодичности технического обслуживания. Виды показателей надежности. Методы повышения надежности систем.

### Критерии оценки дискуссии

Таблица 5

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
Высокий	Заслуживает студент, освоивший знания по разделу дискуссии, умения, компетенции и теоретический материал на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

<b>Средний уровень</b>	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания по разделу дискуссии, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки.
<b>Пороговый</b>	Заслуживает студент, с пробелами освоивший знания по разделу дискуссии, умения, компетенции и теоретический материал, некоторые практические навыки не сформированы.
<b>Минимальный</b>	Заслуживает студент, не освоивший знания по разделу дискуссии, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы.

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

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов используются следующие критерии выставления «зачтено» или «не зачтено».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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

## 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, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488857>

2. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е

изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491605>

3. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496957>

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Хургин, Р. Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие : в 2 частях / Р. Е. Хургин, В. А. Нечитаева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020 — Часть 1 : Водоснабжение — 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7264-2346-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165174>

2. Каблуков, Олег Викторович. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ: учебное пособие / О. В. Каблуков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 286 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elibr.timacad.ru/dl/local/umo353.pdf>

3. Кочетова, Нина Геннадиевна. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий: методические указания / Н. Г. Кочетова, Э. Е. Назаркин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 78 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elibr.timacad.ru/dl/local/umo305.pdf>

3. Абрамов Н. Н. Надежность систем водоснабжения. М.: Стройиздат, 1984.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. СНиП 2.04.СЗ-85.Канализация. Наружные сети и сооружения.-М.: Госстрой России,2002.

2. СП 517.1325800.2022 «Эксплуатация централизованных систем, сооружений водоснабжения и водоотведения»

## **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. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

Таблица 8

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Эксплуатация водозаборов из подземных источников. Восстановление скважин; Эксплуатация напорно-регулирующих и запасных емкостей.	NanoCAD	Графическая	Нанософт	2023
2	Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию; Основные эксплуатационные требования к системам канализации и водостоков.	Microsoft Office	Расчетная, работа с таблицами и текстом	Microsoft	2022

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

Таблица 9

**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	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 вода-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 имени Н.И. Железнова, Листвен- ничная аллея, д. 2к1.	
Общежития Комнаты для самоподго- товки	

## 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 «Эксплуатация и мониторинг 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, придти 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 опроса

### **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, тестирование по теме занятий, и др.

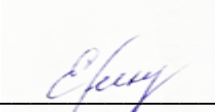
При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями. Завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами

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 разработал:**

Лентяева Е.А., к.т.н.

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины

**Б1.В.23.02 «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» 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 «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения 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 – Лентяева Е.А. к.т.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» (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.23.02

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» 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 Строительство в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство»

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над курсовой работе) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.23.02 ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 1 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «08.03.01 – «Строительство»».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации системах канализации» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация бакалавр), разработанная Лентяевой Е.А., к.т.н. 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 2025г.