

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации и водного хозяйства

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 04.05.2025 15:49:35

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a/c3a0ce2cf217be1e29



**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 станции**

**УТВЕРЖДАЮ:**

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

**Бенин Д.М.**



**“29” 08 2024 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.9 Оборудование систем водоснабжения и водоотведения**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**для подготовки магистров**

**ФГОС ВО**

**Направление: 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**

**Направленность: Цифровизация инженерных систем в АПК**

**Курс 2**

**Семестр 3**

**Форма обучения: Очная**

**Год начала подготовки: 2024 г.**

**Москва, 2024**

Разработчик: Али М.С., доцент к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 08 2024г.

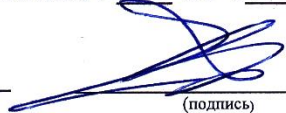
Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 08 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций  
протокол № 12 от «24» 08 2024г.

И. о. зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 08 2024г.

**Согласовано:**

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

Гавриловская Н.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол №12  «26» 08 2024г.

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

Али М.С., к.т.н., доцент «26» 08 2024г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

   
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

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 .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.9 Оборудование систем водоснабжения и водоотведения**

**для подготовки магистра по направлению**

**20.04.02 – Природообустройство и водопользование**

**Направленность: Цифровизация инженерных систем в АПК**

#### **Цель освоения дисциплины:**

- Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации технического профиля для науки, образования, промышленности.
- Приобретение знаний по устройству и оборудованию санитарно-технических систем зданий и оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки природообустройство и водопользование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2; ПКос-5.

**Краткое содержание дисциплины:** Системы и схемы внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации, водостоков, газоснабжения зданий и объектов. Санитарно-технические приборы и оборудование. Основы расчета, проектирования и монтажа санитарно-технических систем. Особенности санитарно-технических систем зданий сельскохозяйственного водоснабжения.

**Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка:**  
108 час. / 3 зач. ед.,

**Промежуточный контроль:** Экзамен

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» является:

-Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации технического профиля для науки, образования, промышленности.

-Приобретение знаний по устройству и оборудованию санитарно-технических систем зданий и оборудования.

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

Дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1. дисциплины учебного плана. Дисциплина «Автоматизация и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.02«Природообустройство и водопользование».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» являются «Математическое моделирование процессов», «Геоинформационные системы», «Основы научной деятельности, сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение».

Дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Особенностью дисциплины является: уметь 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 «Оборудование 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.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2.	Способен создавать информационные модели в области эксплуатации инженерной инфраструктуры.	ПКос-2.1. Знание и владение методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.	основные требования, предъявляемые к строительству и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	основными понятиями производства работ и эксплуатации сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
			ПКос-2.2. Умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований	виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: инженерно-мелиоративные системы, инженерно-экологические системы, системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, особенности и закономерности их функционирования, принципы их создания и управления;	анализировать и оценивать состояние природной среды, устанавливать причины его несоответствия современным требованиям, обосновывать экологическую и экономическую целесообразность и пределы допустимых воздействий на природную среду, при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	навыками прогнозирования процессов в геосистемах, оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов; моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций; использования данных мониторинга при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

3.	ПКос-5	Способность проводить исследования с помощью искусственного интеллекта в строительстве, проектировании и эксплуатации объектов инженерных систем с учетом цифровых моделей объектов.	ПКос-5.2. Умение использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природотехногенных систем и обеспечения выполнения требований	знать методики проектирования инженерных сооружений, и их конструктивных элементов в области систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	уметь производить инженерные расчеты, необходимые для проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, а также объектов и сооружений для природообустройства и водопользования;	навыками проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, инженерных сооружений, их конструктивных элементов;
----	--------	--	---	---	---	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям)</i>	31	31
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Введение	5	2	2		1
Раздел 1. Оборудование систем водоснабжения	36	6	16		14
Раздел 2. Оборудование систем водоотведения	40	8	16		16
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену	24,6				24,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>

## **Раздел 1. Оборудование систем водоснабжения**

**Тема 1. Системы и схемы внутреннего холодного водопровода.** Основные элементы внутреннего водопровода. Схемы, применяемые во внутреннем водопроводе: тупиковые с нижним и верхним розливом, кольцевые, с периодической и постоянной нехваткой давления, отдельные и объединенные с противопожарным водопроводом.

**Тема 2. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего холодного водопровода.** Устройство основных элементов внутреннего водопровода: виды арматуры - водоразборная, запорная, регулирующая, предохранительная; регулирующие и запасные емкости; установки для повышения давления; трубы и способы их соединения; водопроводные вводы; водомерные узлы, типы водомеров

**Тема 3. Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода.** Теоретические основы внутреннего водопровода: нормы водопотребления и степени благоустройства зданий; расчетные расходы; гидравлический расчет; требуемое и гарантийное давление; питьевой, противопожарный водопроводы; водопроводные сети.

**Тема 4. Системы и схемы водопровода горячей воды.** Особенности расчета и проектирования. Системы тупиковые и с циркуляцией, по способу нагрева воды: одноточечные местные емкостные водонагреватели, многоточечные проточные местные водонагреватели, централизованное горячее водоснабжение. Определение расчетных расходов, циркуляционных расходов. Основы гидравлического расчета.

## **Раздел 2. Оборудование систем водоотведения**

**Тема 1. Системы и схемы внутренней канализации.** Основные элементы внутренней канализации. Схемы внутренней канализации: при однотипных потребителях, при разных потребителях, при наличии приборов в подвале, при различном качестве стоков от потребителей в здании.

**Тема 2. Устройство основных элементов внутренней канализации.** Выпуски из здания, устройства прочистки сетей, магистрали и стояки, гидрозатворы, водоприемные приборы, вентилируемые оголовки стояков, местные очистные сооружения для технологических потребителей. Трубопроводы и способы их соединения.

**Тема 3. Основы расчета и проектирования систем внутренней канализации зданий.** Определение расчетных расходов внутренней канализации для различных типов потребителей, гидравлический расчет выпусков, магистралей и стояков и поэтажных отводов

**Тема 4. Внутренние водостоки.** Основные элементы и схемы внутренних водостоков. Расчетные расходы. Оборудование внутренних водостоков : водосточные воронки, трубы и способы их соединения.

### 4.3 Лекции /практические/ занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Оборудование систем водоснабжения</b>				
	Тема 1. Системы и схемы внутреннего холодного водопровода	Лекция № 1 Системы и схемы внутреннего холодного водопровода	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2		2
		Практическая работа № 1,2 Конструирование внутреннего водопровода с использованием фитингов труб и оборудования	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / Тестирование	4
	Тема 2. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего холодного водопровода	Лекция № 2 Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего холодного водопровода	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2		2
		Практическая работа № 3,4 Типы арматуры систем водоснабжения	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
	Тема 3. Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода	Лекция № 3. Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода	ПКос-2.1; ПКос-2.2;		
		Практическая работа № 5,6 Конструирование внутреннего водопровода с использованием фитингов труб и оборудования	ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
	Тема 4. Системы и схемы водопровода горячей воды	Лекция № 4 Системы и схемы водопровода горячей воды	ПКос-2.1; ПКос-2.2;		2
		Практическая работа № 7,8 Эксплуатация сантехнических систем и оборудования	ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
2	<b>Раздел 2. Оборудование систем водоотведения</b>				
	Тема 1. Системы и схемы внутренней канализации.	Лекция № 1. Системы и схемы внутренней канализации	ПКос-2.1; ПКос-2.2;		2
		Практическая работа № 1,2 Эксплуатация сантехнических систем и оборудования	ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / дискуссия; Тестирование	6
	Тема 2. Устройство основных элементов внутренней канализации	Лекция № 2. Устройство основных элементов внутренней канализации	ПКос-2.1; ПКос-2.2;		2
		Практическая работа № 3,4 Типы арматуры систем водоотведения	ПКос-2.2; ПКос-5.2	Опрос / дискуссия; Тестирование	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Основы расчета и проектирования систем внутренней канализации зданий	Лекция № 3. Основы расчета и проектирования систем внутренней канализации зданий	ПКос-2.1; ПКос-5.2		2
		Практическая работа № 5,6 Типы арматуры систем водоотведения	ПКос-2.1; ПКос-2.2;	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
	Тема 4. Внутренние водостоки	Лекция № 4. Внутренние водостоки	ПКос-2.2; ПКос-5.2		2
		Практическая работа № 7,8,9 Типы арматуры систем водостока	ПКос-2.1; ПКос-2.2;	Опрос / дискуссия; Тестирование	4

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Оборудование систем водоснаб-жения</b>		
1.	Тема 1. Системы и схемы внутреннего холодного водопровода	- Какое зонирование может быть применено для многоквартирных зданий? - Относится ли к устройству внутреннего водопровода домовый водомерный узел? -Что такое (как понимаете) «Раздельная система водопровода»? (Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)
2.	Тема 2. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего холодного водопровода	-Как (чем, с помощью чего) соединяются стальные водогазопроводные трубы? - Что относится к запорной арматуре? - Что относится к предохранительной арматуре? (Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)
3.	Тема 3. Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода	- Какие типы водосчетчиков вы знаете? - Сделайте эскиз водомерного узла. Подпишите элементы. (Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)
4.	Тема 4. Системы и схемы водопровода горячей воды	Монтаж труб, применяемых в системах водоснабжения и водоотведения зданий. (Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)
<b>Раздел 2. Оборудование систем водоотве-дения</b>		
5.	Тема 1. Системы и схемы внутренней канализации.	- Где на внутренней канализационной сети устраиваются прочистки - Где на внутренней канализационной сети устраиваются ревизии? (Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)
6.	Тема 2. Устройство основных элементов внутренней канализации	- Из каких материалов изготавливают трубы для систем внутренней канализации? - Каким образом соединяются трубы в канализационных колодцах?

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<i>(Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)</i>
7.	Тема 3. Основы расчета и проектирования систем внутренней канализации зданий	Что называется системой внутренней канализации? Правила прокладки сетей водоснабжения и канализации в здании (открыто, в шахтах, в штробах, в «завалинке») <i>(Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)</i>
8.	Тема 4. Внутренние водостоки	Что такое приемники сточных вод? <i>(Реализуемые компетенции ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2)</i>

Таблица 6

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода	Л Метод презентации лекционного материала
2	Конструирование внутреннего водопровода с использованием фитингов труб и оборудования	ПЗ Групповое обсуждение, дискуссия
3	Системы и схемы внутренней канализации	Л Проблемная лекция
4	Эксплуатация сантехнических систем и оборудования	ПЗ Групповое обсуждение, дискуссия
5	Оборудование и монтаж газовых сетей здания	ПЗ 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. Готовность объекта к монтажным работам — это когда:
  - а) оштукатурены стены;
  - в) покрашены санитарно-технические узлы, оштукатурены стены, под окнами выкрашены ниши, остеклены окна;
  - с) остеклены окна, оштукатурены стены.
  
2. Необходимая документация для заготовительных работ это:
  - а) аксонометрические схемы, рабочий проект, монтажные схемы размет;
  - в) эскизы деталей и узлов, спецификации, монтажный проект;
  - с) план здания, монтажная схема, рабочие чертежи.
  
3. Ревизия арматуры включает:
  - а) разборка арматуры, замена прокладок, промывка сальников, опрессовка;
  - в) уплотнение сальников, затяжка болтов, промывка, опрессовка, осмотр, испытание;
  - с) осмотр, проверка комплектности, очистка, промывка деталей, разборка, сборка, замена неисправных деталей, гидроиспытание.
  
4. Последовательность монтажа внутренних систем отопления это:
  - а) изготовление деталей, установка стояков, установка гильз, сварка соединений, уплотнение резьбовых соединений;
  - в) установка нагревательных приборов, разметка стояков, установка стояков, сварка соединений;
  - с) разметка осей трубопровода, разметка креплений, установка нагревательных приборов, магистральных трубопроводов, стояков, закрепление гильз, испытание.
  
5. Назначение ППР это:
  - а) для ведения монтажных и ремонтных работ;
  - в) является руководством для организации и производства работ по монтажу и ремонту;
  - с) для планирования ремонтных и монтажных работ.
  
6. Соединения в системе отопления это:
  - а) фланцевые, раструбные, сварка;
  - в) хомутами, резьбовые, фланцевые;
  - с) сварка, фланцевые, резьбовые.

7. Используемые материалы при сборке арматуры это:
- а) шпindelь, кожа, втулка, лен, паронит;
  - в) накладная шайба. Клапан, резиновая прокладка;
  - с) паронит, асбестовый шнур, лен, резиновая прокладка.
8. Последовательность монтажа системы водоснабжения
- а) подводки, стояки, магистральные трубопроводы;
  - в) стояки, магистральные трубопроводы, подводки;
  - с) магистральные трубопроводы, стояки, подводки.
9. Заготовительная длина это:
- а) общая длина детали в сумме;
  - в) длина изогнутой детали с учетом радиуса закругления;
  - с) длина изогнутой детали.
10. Арматура бывает:
- а) запорная, предохранительная, регулирующая;
  - в) регулирующая, запорная;
  - с) предохранительная, регулирующая.
11. К регулирующей арматуре относится:
- а) предохранительный клапан, задвижка, регулятор давления;
  - в) регулятор давления, стабилизатор давления;
  - с) стабилизатор давления, задвижка, обратный клапан.
12. К предохранительной арматуре относится:
- а) предохранительный клапан, обратный клапан, воздушный клапан;
  - в) пробковый клапан, вентиль, обратный клапан;
  - с) регулятор давления, задвижка, воздушный клапан.
13. К запорной арматуре относится:
- а) обратный клапан, вентиль, задвижка;
  - в) вентиль, задвижка, шаровый кран;
  - с) вентиль, задвижка, регулятор давления.
14. Гидравлические испытания проводят для:
- а) проверки прочности арматуры;
  - в) проверки прочности соединений трубопроводов и арматуры;
  - с) проверки прочности трубопроводов.
15. Испытательное давление для трубопроводов составляет:
- а)  $1,3 P_{\text{раб}}$ ; в)  $1,5 P_{\text{раб}}$ ; с)  $1,25 P_{\text{раб}}$ .

16. Системы отопления бывают:

- а) местное, централизованное;
- в) местное;
- с) централизованное.

17. Расстояние конвектора до поверхности стены составляет:

- а) не менее 30мм;
- в) не менее 20мм;
- с) не менее 40мм.

18. Последовательность операций по заготовке узлов из пластмассовых труб:

- а) резка труб, снятие фасок, формование раструбов, сборка узлов, гидравлические испытания;
- в) снятие фасок, формование раструбов;
- с) резка труб, снятие фасок.

19. Способ заделки раструбных соединений это:

- а) уплотнение сальниковой набивки;
- в) замок из цементной смеси;
- с) уплотнение сальниковой набивки, заделка асбестоцементной смесью.

20. Пластмассовые трубы соединяются при помощи:

- а) раструба, сварки;
- в) сварка, соединения на клее;
- с) раструбное, сварка, соединение на клее.

21. Ввод это:

- а) участок сети от наружной магистрали до узла учета;
- в) участок от магистрали до стояка;
- с) участок от стояка до подводки.

22. Задвижка от вентиля отличается:

- а) корпусом;
- в) запорным органом;
- с) шпинделем.

23. Давление в водопроводной сети измеряется:

- а) манометром;
- в) прибором учета;
- с) барометром.

24. В состав внутренней водопроводной сети входит:

- а) стояки, подводки;
- в) подводки, магистральные трубопроводы;
- с) стояки, подводки, магистральные трубопроводы.

25. Магистральные трубопроводы прокладывают с уклоном:

- а) 2-5 мм на 1м;
- в) 3-6 мм на 1м;
- с) 2-8 мм на 1м.

26. Уклоны размечают с помощью:

- а) шнура, уровня;
- в) шнура, уровня, рейки;
- с) рейки, уровня.

27. Внутренний водопровод монтируют в следующей последовательности:

- а) магистральные трубопроводы, стояки, подводки;
- в) подводки, магистральные трубопроводы, стояки;
- с) стояки, подводки, магистральные трубопроводы.

28. Спускной кран устанавливается:

- а) на подводках;
- в) на стояках;
- с) в пониженных местах магистрального трубопровода.

29. Стояки устанавливаются:

- а) под потолком;
- в) вдоль стен;
- с) в подвалах.

30. Расстояние между центрами горячих и холодных стояков составляет:

- а) 100мм;
- в) 50мм;
- с) 80мм.

31. Монтаж стояка ведут:

- а) сверху вниз;
- в) снизу-вверх;
- с) вдоль стен.

32. Подводки монтируют с уклоном в сторону:

- а) в сторону санитарных приборов;
- в) в сторону стояка;
- с) в сторону магистральных трубопроводов.

33. Прочистка от ревизии отличается:

- а) при помощи прочистки сеть чистят в одном направлении, а ревизии в двух;
- в) при помощи прочистки сеть чистят в двух направлениях;

с) при помощи ревизии сеть чистят в одном направлении.

34. Монтаж сети водоотведения ведут в следующей последовательности:

- а) стояки, отводные трубы, выпуск;
- в) стояки, выпуск, отводные трубы;
- с) выпуск, стояки, отводные трубы.

35. Монтаж отводных линий ведут:

- а) после прокладки стояков;
- в) после прокладки магистралей;
- с) после установки санитарных приборов.

36. Санитарные приборы устанавливают:

- а) после отделки стен;
- в) после прокладки трубопроводов;
- с) после прокладки трубопроводов и отделки стен.

37. Напольные санитарные приборы крепятся к полу с помощью:

- а) с помощью гвоздей;
- в) с помощью винтовых дюбелей;
- с) с помощью эпоксидного клея и винтовых дюбелей.

38. Стояки водоотведения крепятся:

- а) через два этажа;
- в) через этаж;
- с) на каждом этаже.

39. Внутридомовые сети водоотведения монтируют:

- а) из чугунных, керамических труб;
- в) из стальных напорных;
- с) из чугунных или пластмассовых безнапорных труб.

## **2. Вопросы дискуссий**

1. Что называется системой внутренней канализации?
2. Какие системы внутренней канализации применяются в жилых и общественных зданиях?
3. Из каких элементов состоит система бытовой внутренней канализации?
4. Что такое приемники сточных вод?
5. Какие санитарно-технические приборы устанавливаются в жилых зданиях?
6. Как осуществляется вентиляция внутренней канализации?
7. Как устраивается канализационный выпуск?
8. Как подбирается диаметр внутренней сети канализации?

9. Что такое гидравлический затвор?
10. Где на внутренней канализационной сети устраиваются прочистки?
11. Где на внутренней канализационной сети устраиваются ревизии?
12. Как определяется расчетный расход на участках внутренней сети канализации?
13. На какое условие проверяются горизонтальные участки трубопроводов после выбора диаметра и уклона?
14. Из каких материалов изготавливают трубы для систем внутренней канализации?
15. Каковы основные элементы дворово (внутриквартальной) канализационной сети ?
16. Каким образом соединяются трубы в канализационных колодцах?
17. Что включает в себя расчет внутриквартальной канализационной сети?
18. Как определяется расчетный расход сточных вод на участках дворовой сети канализации?
19. Что такое наполнение канализационной сети?
20. Что такое скорость самоочищения канализационной сети?
21. Где устанавливается на канализационной сети контрольный колодец?
22. Когда устраиваются системы внутренних водостоков?
23. Каковы основные элементы внутренних водостоков?
24. В каких случаях принимаются открытые и закрытые выпуски?
25. Как классифицируются внутренние водостоки в зависимости от трассировки и схемы сети?
26. В чем заключается расчет внутренних водостоков?
27. Как подобрать диаметр стояка внутренних водостоков?
28. Что включает в себя санитарный режим на территориях зон санитарной охраны?
29. Как определяется состав и численность обслуживающего персонала водопроводно-канализационных предприятий?
30. Перечислите виды технической документации и материалов, подлежащих постоянному хранению на предприятиях?
31. Чем определяется выбор схемы диспетчеризации систем ВК?
32. Что такое лицензирование деятельности инженерных систем?
33. Что служит основанием для лицензирования?
34. Как вы понимаете надежность при эксплуатации систем ВиВ, ее цели и задачи?
35. На кого возложено обслуживание водозаборных сооружений и их обязанности?
36. Какие параметры и документы подвергаются проверке при приемке и эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников?

### ***3. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию экзамен***

1. Перечислите основные виды работ текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников?
2. Характерные ошибки, встречающиеся при эксплуатации сооружений из поверхностных источников. Мероприятия по устранению
3. Каков порядок промывки и дезинфекции водопроводных сетей перед вводом их в эксплуатацию после строительства, ремонта?
4. Какие виды работ выполняются при обходе и наружном осмотре трасс водопроводной сети?
5. В чем заключается профилактическое обслуживание сети? Периодичность обслуживания.
6. Каков порядок прочистки и промывки водопроводных труб механическим, химическим и гидropневматическим способами? Приведите схемы промывок.
7. Назовите способы устранения трещин, свищей, поперечных переломов, в трубах.
8. Какими методами контрольных испытаний на утечку пользуются в практике эксплуатации водопроводных сетей? Приведите схемы определения утечек воды.
9. Назовите особые случаи эксплуатации сети и мероприятия по предохранению сети от них.
10. Какова последовательность операций при промывке резервуаров чистой воды?
11. Какой технической документацией должны быть обеспечены водопроводные очистные сооружения для нормальной эксплуатации?
12. Каковы сроки, основные виды работ и периодичность планово-предупредительных осмотров и ремонтов?
13. Какие контрольные замеры и определения производятся при приемке водопроводных очистных сооружений в эксплуатацию?
14. В чем состоят основные правила организации сухого и мокрого хранения реагентов? Их достоинства и недостатки.
15. Что входит в обязанности обслуживающего персонала реагентных цехов?
16. Каковы основные требования к складам реагентов и охраны труда при работах в них?
17. Перечислите основные методы и аппараты для дозирования реагентов. Время разрыва введения реагентов.
18. Какими правилами необходимо руководствоваться при эксплуатации смесителей?
19. Какие факторы способствуют улучшению работы камер хлопьеобразования?
20. Перечислите основные операции, выполняемые при эксплуатации горизонтальных отстойников?
21. Какие наблюдения производят и какие параметры контролируют при эксплуатации осветлителей со взвешенным осадком?

22. Какова последовательность операций при включении в работу и остановке скорых фильтров?

23. Основные наблюдения за работой скорых фильтров, выполняемые при их эксплуатации.

24. Каким техническим требованиям должны отвечать фильтрующая загрузка? Какими параметрами она характеризуется?

25. Что входит в обязанности персонала, обслуживающего хлорные цеха?

26. Как обнаружить и ликвидировать утечку хлора?

27. В чем особенности эксплуатации электролизных установок различного типа? Каковы обязанности обслуживающего персонала?

28. Каковы правила обслуживания озонаторных установок?

29. Каковы особенности эксплуатации водопроводных очистных сооружений при удалении железа, марганца и кремния?

30. Изложите правила загрузки, наладки и эксплуатации катионитовых фильтров для умягчения воды.

31. В чем состоят особенности эксплуатации сооружений для фторирования и обесфторивания воды?

32. Приведите примерную схему организации эксплуатационного района канализационной сети.

33. Какие виды осмотров, испытаний и инструментальных проверок выполняются перед сдачей водоотводящих сетей в эксплуатацию?

34. Какими средствами должна быть оснащена бригада для выполнения наружного обхода и осмотра сети? Назовите современные методы осмотров сети.

35. Какие виды работ входят в состав текущего и капитального ремонтов водоотводящей сети?

36. В чем заключается гидродинамическая прочистка сети? Приведите схему прочистки.

37. В чем заключается механическая прочистка водоотводящих трубопроводов? Достоинства и недостатки этого метода.

38. Как осуществляется прочистка сети гидравлическим способом? Какие технические снаряды при этом используются?

39. Перечислите регулируемые параметры работы решеток.

40. Какие операции выполняет обслуживающий персонал при эксплуатации горизонтальных, тангенциальных и аэрируемых песколовок типов?

41. Каковы причины нарушения рабочих параметров работы отстойников всех типов (горизонтальных, вертикальных и радиальных)?

42. Перечислите обязанности обслуживающего персонала сооружений механической очистки сточных вод.

43. Водоразборная арматура. Типы смесителей, кранов, клапанов.

44. Водоприемные приборы. Типы накопительных, проточных и проточно-накопительных приборов.

45. Запорная, запорно-регулирующая и предохранительная арматура, применяемая в системах внутреннего водоснабжения. Условные обозначения систем водоснабжения и водоотведения в технической документации

46. Материалы и трубы, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения зданий.
47. Потери воды в системах внутреннего водопровода, их классификация и методы борьбы. Вопросы энергоэффективности в системах водоснабжения.
48. Режимы водопотребления в здании.
49. Нормирование в системах внутреннего водоснабжения
50. Правила конструирования противопожарного водопровода с пожарными кранами
51. Правила конструирования систем автоматического пожаротушения.
52. Конструкции пожарных кранов, спринклеров, дренчеров
53. Конструирование внутреннего водопровода горячей воды
54. Графики водопотребления (годовые, суточные, часовые, секундные)
55. Факторы, влияющие на величину водопотребления в здании.
56. Запасно-регулирующие емкости. Конструкции напорных и безнапорных емкостей. Размещение емкостей в зданиях.
57. Особенности конструирования локальной производственной канализации. Жироуловители, масло-бензоуловители, пескоуловители, грязе-мезоуловители
58. Особенности эксплуатации систем водоснабжения
59. Основы эксплуатации внутренней канализации и водостоков
60. Правила прокладки сетей водоснабжения и канализации в здании (открыто, в шахтах, в штробах, в «завалинке»)

## 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 должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

11. 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://elib.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 водо-

отведения. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 78 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo305.pdf>

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
2. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения.
3. СП 66.13330.2011 Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения.

### 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.

### 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 (при необходимости)

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

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Системы и схемы внутреннего холодного водопровода. Системы и схемы внутренней канализации	NanoCAD	Графическая	Нанософт	2023
2	Основы расчета, и проектирования системы холодного водопровода. Основы расчета и проектирования систем внутренней канализации зданий	Microsoft Office	Расчетная, работа с таблицами и текстом	Microsoft	2022

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

Таблица 10

**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
29/130	1. <b>Лабораторный стенд</b> «Насосная установка 1» 2 шт. 2. <b>Лабораторный стенд</b> «Насосная установка 2» 2 шт. 3. <b>Лабораторный стенд</b> «Насосная установка 3» 1 шт. 4. <b>Лабораторный стенд</b> «Насосная установка 4» 1 шт. 5. <b>Парты</b> 12 шт. 6. <b>Доска меловая</b> 1 шт.
29/244	1. <b>Парты</b> - 20 шт. 2. <b>Доска меловая</b> - 1 шт. 3. <b>Информационные стенды</b> - 28 шт
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 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 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 «Оборудование 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 профессиональные 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 понимания 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**

Практические занятия должны помочь студентам **знать:**

Устройство оборудования и материалов, применяемых в сетях внутреннего водопровода и канализации, принципы работы санитарно-технических приборов и оборудование внутреннего водопровода, канализации, газоснабжения зданий различного назначения, способы монтажа и эксплуатации

**Уметь:**

Применять на практике требуемое оборудование, определить качество монтажа и установки сантехнических приборов для данных типов объектов, конструировать детализацию систем внутреннего водопровода, канализации

**Владеть:**\_

Вопросами монтажного проектирования, строительства и эксплуатации внутренних инженерных систем здания, составления и оформления технической документации (проектной и исполнительной) для внутренних инженерных систем водоснабжения, водоотведения и газоснабжения зданий

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 :**

Али М.С., к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Оборудование систем водоснабжения**  
**и водоотведения» ОПОП ВО по направлению**  
**20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,**  
**направленность «Цифровизация инженерных систем в АПК»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Хановом 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 «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерных систем в АПК» (квалификация выпускника – магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения (разработчик – Али Мунзер Сулейман доцент к.т.н..

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование» 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 формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1. дисциплины учебного плана.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» закреплено **2 компетенций**. Дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» 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 «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование» 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 Природообустройство и водопользование 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 «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» предполагает 5 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 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование»..

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), 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 ФГОС направления 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование».


14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» 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 «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерных систем в АПК» (квалификация магистр), разработанная Али М.С., к.т.н., доцент соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям 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 » 08 2024г.