

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРА-**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

**ЦИИ**

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и строительства

строительства имени А.Н. Костякова

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 2025.10.26 10:47:45

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

Уникальный программный ключ:

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**(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 ” 10 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.23.01 Инновационные технологии при эксплуатации в системах водо-** **снабжения**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очно-заочная

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.



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



**Согласовано:**

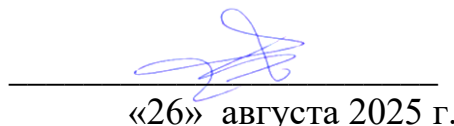
Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н, доцент



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

Али М.С., к.т.н., доцент



Заведующий отделом комплектования ЦНБ /  Сидорова В.В.  
(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-<br/>НЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br/>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.....  | 12        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО<br/>ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>16</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ,<br>УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                       | 16        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВА-<br>НИЯ.....   | 20        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ<br/>.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>7.1 Основная литература .....</b>  | <b>20</b> |
| 7.2 Дополнительная литература .....   | 21        |
| 7.3 Нормативные правовые акты.....  | 21        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ<br/>«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>                        | <b>21</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧ-<br/>НЫХ СИСТЕМ.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУ-<br/>ЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)....</b>                    | <b>22</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<br/>.....</b>   | <b>23</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий.....   | 25        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУ-<br/>ЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>   | <b>25</b> |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.23.01 Инновационные технологии при эксплуатации в системах водо-**  
**снабжения**  
**для подготовки бакалавра по направлению**  
**08.03.01 - СТРОИТЕЛЬСТВО**

**Цель освоения дисциплины:** «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» 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, 6 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.), в том числе 4 часа практическая подготовка.

**Промежуточный контроль:** Зачет

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения целью изучения дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» 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 в системах водоснабжения» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» 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 в системах водоснабжения» 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 объек-  | 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   |   |  |
|  |  |  | ПКдоп-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 |
|  |  |  | ПКдоп-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 № 6    |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>72/4</b>    | <b>72/4</b>    |
| <b>1. Контактная работа:</b>   | <b>20,25/4</b> | <b>20,25/4</b> |
| <b>Аудиторная работа</b>   | <b>20/4</b>    | <b>20/4</b>    |
| <i>в том числе:</i>  |                |                |
| <i>лекции (Л)</i>  | 10             | 10             |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 10/4           | 10/4           |
| <i>консультации перед экзаменом</i>  |                |                |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,25           | 0,25           |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>51,75</b>   | <b>51,75</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> | 47,75          | 47,75          |
| <i>Подготовка к зачету(контроль)</i>   | 4              | 4              |
| 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 «Организация обслуживания систем водоснабжения»        | 24/4      | 4                 | 4/4         |             | 16                      |
| Раздел 2 «Эксплуатация сантехнических систем и оборудования»    | 20        | 2                 | 2           |             | 16                      |
| Раздел 3 «Автоматизация и диспетчеризация систем водоснабжения» | 23,75     | 4                 | 4           |             | 15,75                   |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)               | 0,25      |                   |             | 0,25        |                         |
| Подготовка к зачету   | 9         |                   |             |             | 4                       |
| <b>Всего за 6 семестр</b>                                       | <b>72</b> | <b>10</b>         | <b>10/4</b> | <b>0,25</b> | <b>51,75</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                      | <b>72</b> | <b>10</b>         | <b>10/4</b> | <b>0,25</b> | <b>51,75</b>            |

## Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Истощение и ухудшение качества воды из природных источников – общемировая тенденция. Значение водоснабжения и обводнения 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 ВКХ и автоматизация производственных процессов по водоподготовке воды – путь к снижению себестоимости воды и повышению её качества.

### **Раздел 1. Организация обслуживания систем водоснабжения**

Служба эксплуатации систем водоснабжения. Структура. Задачи. Назначение и перспективы развития. Особенности эксплуатации локальных, групповых систем водоснабжения.

*Тема 1.1.* Техническая эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения:

- эксплуатация зон санитарной охраны Охрана водоисточников от загрязнения и истощения в соответствии с водным законодательством России. Работы, проводимые в зонах санитарной охраны;

- эксплуатация водозаборов из поверхностных водоисточников. Борьба с заилением, наносами и размывом дна и берегов водоисточника Мониторинг качества воды. Автоматические станции контроля качества воды.

Уход за подводными и надводными частями водозаборного узла. Уход за решетками и самотечными линиями. Очистка самотечных труб и камер берегового колодца. Борьба с биологическими обрастаниями. Предохранение водозаборных сооружений от донного льда и шуги;

*Тема 1.2.* Эксплуатация водозаборов из подземных источников. Восстановление скважин.

Эксплуатации водопроводных насосных станции. Основные положения правил технической эксплуатации насосных станции. Профилактический и капитальный ремонт оборудования.

Обязанности персонала насосной станции. Журналы учета работы сооружений и оборудования, журналы ремонтов, технические паспорта.

-эксплуатация станций очистки воды. Особенности эксплуатации реагентного хозяйства сооружений и оборудования, предназначенных для обеззараживания воды. (Хлорирование, озонирование и бактерицидная обработка воды).

Эксплуатация установок по получению и использованию гипохлоритов. Эксплуатация аммонизаторов.

*Тема 1.3.* 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.

*Тема 1.4.* Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей. Техническая документация на построенные и сданные трубопроводы, и надзор за строитель-

ством. Приемка в эксплуатацию трубопроводов. Испытания на прочность и герметичность. Промывка и дезинфекция нового и ремонтируемого трубопровода. Включение в работу и опорожнение. Организация эксплуатации водоводов и водопроводных сетей. Диспетчерская служба. Плановые осмотры и ремонты. Ликвидация аварий и повреждений. Эксплуатация дюкеров и переходов под магистралями. Защита магистральных трубопроводов и сетей от внешней коррозии. Эксплуатация водомерного хозяйства. Особенности эксплуатации водопроводных сетей в зимнее время. Эксплуатация водоразборных колонок и гидрантов. Способы поддержания работоспособности водопроводных сетей в сельской местности в зимнее время.

*Тема 1.5. 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.*

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

*Тема 2.1. 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. Мероприятия по снижению утечек. Стабилизация напоров.*

*Тема 2.2. Основные эксплуатационные требования к системам канализации и водостоков. Ремонт и наладка систем канализации и водостоков.*

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

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

*Объем и степень автоматизации. Объекты автоматизации систем водоснабжения и их особенности. Принципы регулирования.*

*Тема 3.2. Технические средства автоматизации.*

*Элементы автоматики и их назначение. Датчики, используемые в системах водоснабжения, преобразователи, измерительные схемы. Усилители: электронные, магнитные, гидравлические и пневматические. Реле: электрические, электромагнитные, контактные, полупроводниковые, бесконтактные, гидравлические. Исполнительные и регулирующие механизмы. Автоматические регуляторы. Общие сведения о системах телемеханики и их применение в водопроводно-канализационных системах.*

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п  | Название раздела, темы  | № и название лекций практических занятий   | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|--|---|------------------------------|--------------|
| <b>Раздел 1. Организация обслуживания систем водоснабжения.....8/4</b> |   |  |   |                              |              |
| 1  | Тема 1.1. Техническая эксплуатация сооружений и оборудования систем водоснабжения   | Лекция № 1,2. Эксплуатация зон санитарной охраны. Эксплуатация водозаборов из поверхностных водоисточников   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|  |   | Практическая работа № 1,2. Практическое ознакомление с нормативной литературой по соблюдению требований техники безопасности при эксплуатации систем ВХК | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2/2          |
| 2  | Тема 1.2. Эксплуатация водозаборов из подземных источников. Восстановление скважин. | Лекция № 3. Восстановление скважин.  | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|  |   | Практическая работа № 3. Эксплуатации водопроводных насосных станции   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |
| 3  | Тема 1.3. Эксплуатация напорно-регулирующих и запасных емкостей                     | Лекция № 4. Особенности эксплуатации водонапорных башен.   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|  |   | Практическая работа № 4. Подземные резервуары.   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |

| № п/п   | Название раздела, темы                                      | № и название лекций практических занятий  | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|------------------------------|--------------|
| 4   | Тема 1.4. Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей.     | Лекция № 5. Приемка в эксплуатацию трубопроводов  | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|   |   | Практическая работа № 5. Техническая документация на построенные и сданные трубопроводы.    | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2/2          |
| 5   | Тема 1.5. Мониторинг работы водоводов и водопроводных сетей | Лекция № 6. Утечка воды. Способы определения объемов и мест утечек .                        | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|   |   | Практическая работа № 6. Восстановление пропускной способности водоводов.                   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |
| <b>Раздел 2. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования.</b>   |   |   |   |                              | <b>4</b>     |
| 8   | Тема 2.1. Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию     | Лекция № 7. Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию                                   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|   |   | Практическая работа № 7. Способы ремонта и наладки систем холодного и горячего водопровода. | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |
| <b>Раздел 3. Автоматизация и диспетчеризация систем водоснабжения</b> |   |   |   |                              | <b>8</b>     |
| 10  | Тема 3.1. Виды автома-                                      | Лекция № 8. Мониторинг рабочих параметров систем ВКХ  | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;  |                              | 2            |

| № п/п | Название раздела, темы  | № и название лекций практических занятий   | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|------------------------------|--------------|
|       | тизации систем водоснабжения. Основные понятия и определения      |  | ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3   |                              |              |
|       |   | Практическая работа № 8. Основа автоматизации технологических процессов работы ВКХ | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |
| 11    | Тема 3.2. Технические средства автоматизации систем водоснабжения | Лекция № 9. Элементы автоматики и их назначение.                                   | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 |                              | 2            |
|       |   | Практическая работа № 9. Технико-экономическая эффективность автоматизации.        | ПКдпо-1.1;<br>ПКдпо-1.2;<br>ПКдпо-1.3;<br>ПКдпо-1.4;<br>ПКдпо-2.1;<br>ПКдпо-2.2;<br>ПКдпо-2.3 | Опрос /<br>Дискуссия         | 2            |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п   | № раздела и темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|---|---|
| <b>1. Организация обслуживания систем сельскохозяйственного водоснабжения</b> |   |   |
| 1   | Тема 1.1. Техническая эксплуатация сооружений и оборудования систем с/х водоснабжения | - Организация эксплуатации систем водоснабжения.<br>- Лицензирование деятельности по эксплуатации инженерных сетей.<br>- Основные требования к оформлению технической документации.<br><i>(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))</i> |
| 2   | Тема 1.2. Эксплуатация водозаборов  | - Эксплуатация водозаборов из поверхностных водоисточников.<br>- Уход за подводными и надводными частями водозаборного узла.  |

| № п/п   | № раздела и темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|---|---|--|
|   | из подземных источников. Восстановление скважин.                                  | <i>(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))</i>   |
| 3   | Тема 1.3. Эксплуатация напорно-регулирующих и запасных емкостей                   | - Очистка резервуаров от загрязнений и дезинфекция. Контроль качества воды.<br><i>(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))</i>  |
| 4   | Тема 1.4. Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей.                           | - Способы поддержания работоспособности водопроводных сетей в сельской местности в зимнее время.<br><i>(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))</i>   |
| 5   | Тема 1.5. Мониторинг работы водоводов и водопроводных сетей                       | - Способы сохранения пропускной способности и защиты от коррозии внутренней поверхности трубопроводов.<br><i>(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))</i>   |
| <b>2. Эксплуатация сантехнических систем и оборудования.</b>  |   |  |
| 6   | Тема 3.1. Порядок сдачи и приемки систем в эксплуатацию.                          | - Основные эксплуатационные требования к внутреннему холодному и горячему водопроводу.<br>- Способы ремонта и наладки систем холодного и горячего водопровода.<br><i>(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))</i> |
| <b>3. Автоматизация и диспетчеризация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения.</b> |   |  |
| 7   | Тема 4.1. Виды автоматизации систем водоснабжения. Основные понятия и определения | - Мониторинг рабочих параметров систем ВКХ.<br>- Диспетчеризация производственных процессов в системе ВКХ.<br><i>(Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2))</i>  |
| 8   | Тема 4.2. Технические средства автоматизации систем водоснабжения                 | - Элементы автоматики и их назначение.<br><i>(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))</i>   |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия   |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|--|----|---|
| 1     | Классификационные показатели показателей надежности работы систем ВХК. Современная классификация в соответствии с ГОСТ и другими нормативными документами. | Л  | Метод презентации лекционного материала   |
| 2     | Выбор расчетной схемы работы водозабора и её представление в графической форме   | ПЗ | Групповое обсуждение, дискуссия   |
| 3     | Принципы оценки работоспособности системы. Оценка сроков назначения ремонта оборудования НС.   | Л  | Проблемная лекция   |
| 4     | Основные положения взаимоотношений абонентов сетей ВиК и Водоканала.   | Л  | Проблемная лекция   |
| 5     | Сравнение различных вариантов устройства сетей водоснабжения   | 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:

- a) стальные;
- b) железобетонные;
- c) асбестоцементные;
- d) полимерные;

2. Закольцовка водопроводной сети населенного пункта предназначена для

:

- a) Обеспечения надёжности водоснабжения
- b) Увеличения пропускной способности водопроводной сети
- c) Выравнивания напоров на участках сети

d) Уменьшения потерь напоров в сети

3. Запорный водовод от насосной станции второго подъема прокладывают:

a) В две параллельные нитки

b) В одну нитку

c) В три нитки

d) Более трёх ниток

4. Хлорирование воды производят в следующих элементах водопроводной системы:

a) В водозаборном сооружении

b) В резервуаре чистой воды перед насосной станцией второго подъема

c) Перед станцией водоподготовки

d) В напорном водоводе после насосной станции второго подъема

5. Насосная станция второго подъема служит для:

a) Повторного подъема воды из водозаборного водоисточника

b) Поддачи воды питьевого качества в водопроводную сеть

c) Подъема воды из поверхностного источника

d) Подъема воды в водонапорные башни

10. Источник водоснабжения подразделяется на:

a) Подземный

b) Подрусловый

c) Поверхностный

d) Глубоководный

6. Насосная станция первого подъема служит для:

a) Поддачи воды на предприятия

b) Поддачи воды в водопроводную сеть населенного пункта

c) Поддачи воды от водозаборного сооружения к станции водоподготовки

d) Поддачи воды в оросительные системы

7. Станция водоподготовки служит для:

a) Очистки исходной воды от мусора

b) Приготовления воды питьевого качества

c) Подводки воды к потребителям

d) Снабжения населенного пункта водой питьевого качества

8. Глубина заложения водопроводной трубы ввода в жилое здание согласно СНиП 2.04.02-84 для наружных сетей определяется формулой  $H_{зал} = H_{про-мерз}$ . +/-:

a) +0,3 м

b) +0,4 м

c) +0,5 м

d) -0,3 м

### **3. Вопросы дискуссий**

Тема 1.1. Истощение водоисточников и ухудшение качества воды из природных источников – общемировая тенденция.

1. Грозит ли населению Земли водный голод?

2. Водные мелиорации – польза или вред?

По теме 1.2.

1. «Снижение себестоимости воды и повышение её качества». Противоречие категорий. Способы разрешения конфликта.

2. Как Вы думаете, какие исходные данные необходимы для проектирования поверхностного водозабора?

3. Что значит запроектировать подземный водозабор?

4. Какие преимущества и недостатки у поверхностного и подземного водозабора?

Тема 2.3. Эксплуатация водозаборов из наземных источников.

1. Мониторинг качества воды. Каковы перспективы развития данного направления?

2. Поверхностные и подземные водозаборы. Преимущества и недостатки при эксплуатации.

3. Преимущества и недостатки устройства кольцевой и тупиковой сетей водоснабжения

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

1. Значение водоснабжения и обводнения в проблеме улучшения санитарно-гигиенических условий жизни населения.

2. Значение водоснабжения и обводнения в проблеме повышения производительности труда, продуктивности в сельхозпроизводстве.

3. Значение водоснабжения и обводнения в проблеме снижения убытков от пожаров в условиях урбанизации населения.

4. Служба эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения. Структура. Задачи. Назначение и перспективы развития.

5. Основные принципы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения. Нормативные требования к безопасности, критерии безопасности.

6. Организация эксплуатации систем водоснабжения. 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 сельскохозяйственного водоснабжения: эксплуатация зон санитарной охраны, охрана водоисточников от загрязнения.

10. Техническая эксплуатация сооружений и оборудования систем СХВ: эксплуатация водозаборов из поверхностных водоисточников; борьба с заилением, наносами и размывом дна водоисточника. Мониторинг качества воды.

11. Уход за подводными и надводными частями водозаборного узла. Уход за решетками и самотечными линиями. Очистка самотечных труб и камер берегового колодца. Борьба с биологическими обрастаниями. Предохранение водозаборных сооружений от донного льда и шуги.

12. Эксплуатация водозаборов из подземных источников. Основные положения правил технической эксплуатации насосных станции. Профилактический и капитальный ремонт оборудования.

13. Обязанности персонала насосной станции. Журналы учета работы сооружений и оборудования, журналы ремонтов, технические паспорта.

14. Эксплуатация станций очистки воды. Особенности эксплуатации реагентного хозяйства сооружений и оборудования, предназначенных для обеззараживания воды. (Хлорирование, озонирование и бактерицидная обработка воды).

15. 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.

16. 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.

17. Организация эксплуатации водоводов и водопроводных сетей. Плановые осмотры и ремонты. Ликвидация аварий и повреждений. Эксплуатация дюкеров и переходов под магистральями. Защита магистральных трубопроводов и сетей от внешней коррозии.

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

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

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

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

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

29. Автоматизация производственных процессов водоснабжения. Виды автоматизации. Основные понятия и определения. Объем и степень автоматизации. Объекты автоматизации систем водоснабжения и их особенности.

30. Программа обеспечения надежности систем водоснабжения. Этапы обеспечения их надежности.

31. Испытание систем водоснабжения на надежность. Надежность и безопасность. Оценка надежности систем при эксплуатации. систем водоснабжения.

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

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

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

| Уровень успеваемости     | Критерии оценивания  |
|--------------------------|--|
| Достаточный (зачтено)    | Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий / хороший (средний) / достаточный.</b> |
| Минимальный (не зачтено) | Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы.<br><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://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 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://elib.timacad.ru/dl/local/umo305.pdf>

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

## 7.3 Нормативные правовые акты

1. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. 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  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стенд-тренажер-Технология монтажа сантехнического оборудования и трубопроводов;</li> <li>2. Стенд "Автоматизация в водоснабжении и водоотведении" УП5090;</li> <li>3. Лабораторный комплекс «Очистка сточных вод»;</li> <li>4. Стенд “Система водоподготовки: коагуляция и флокуляция” НТЦ-11.75;</li> <li>5. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Изучение конструкции и принципов работы теплообменных аппаратов";</li> <li>6. Стенд – Автоматизированный тепловой пункт;</li> <li>7. Стенд – Тепловой насос класса вода-вода;</li> <li>8. Стенд –Устройство, работа и учет в системах отопления здания;</li> <li>9. Стенд – Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ;</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
|   | 10. Модель кольцевой водопроводной сети<br>11. Установка для обработки воды. |
| Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1. |  |
| Общежития Комнаты для самоподготовки                          |  |

## 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 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, 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 экзамена

### **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.

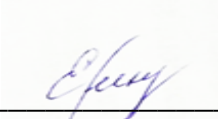
При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями. Завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами

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.23.01 «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения»**  
**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 в системах водоснабжения» 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:

Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

1. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.23.01

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

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» 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.

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

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

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

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, 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.23.01 ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 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».

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

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные си-

стемы 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.

  
\_\_\_\_\_

«26» августа 2025г.