

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Приборы контроля и управления в системах водоснабжения и водоотведения  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
08.04.01 Строительство

направленность (профиль)  
Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Форма обучения:

очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                      | 3          | Итого      |
|------------------------------|------------|------------|
| Форма контроля               | зачет      |            |
| Вид занятий                  |            |            |
| Лекции                       | 16         | 16         |
| Лабораторные                 |            |            |
| Практические                 | 16         | 16         |
| Руководство: курсовые работы |            |            |
| Промежуточная аттестация     | 0,25       | 0,25       |
| Контактная работа            | 32,25      | 32,25      |
| Самостоятельная работа       | 75,75      | 75,75      |
| Контроль                     |            |            |
| <b>Итого</b>                 | <b>108</b> | <b>108</b> |

Рабочую программу составил:

Доцент ЦИО, канд. техн. наук, Лушкин И.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

---

(Протокол заседания №1 от «30» августа 2025 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов знание приборов контроля и управления технологическими процессами в водоснабжении, знаний в области теоретических основ автоматизации, навыков в постановке и решении задач по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения, а также проведения экспертиз технологических и технических решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Водозаборно-очистные сооружения», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Специальные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения», «Методика научных исследований», «Система автоматизированного проектирования в водоснабжении и водоотведении»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Противопожарное водоснабжение», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Планируемые результаты обучения  |
|--|---|--|
| ПК-3. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения | ПК-3.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения        | Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения   |
|  |   | Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения  |
|  | ПК-3.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов | Владеть: навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения   |
|  |   | Знать: методы анализа соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов<br>Уметь: проводить оценку соответствия технических и |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|--|
|  |  | технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов          |
|  |  | Владеть: навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов                              |
|  | ПК-3.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения) | Знать: правила составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)    |
|  |  | Уметь: составлять экспертное заключение по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)              |
|  |  | Владеть: навыками составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения) |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел)   | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Раздел 1. Параметры для проектирования систем автоматизации                   | Лек                | Тема 1. Системный подход к анализу и разработке АСУ технологическими процессами систем водоснабжения и водоотведения                                     | 3       | 4         | –     | –              | Реферат  |
|   | Пр                 | 1.1. Водозаборные сооружения. Насосные станции. Очистные сооружения. Реагентное хозяйство. Отстойники, осветлители. Фильтры, контактные осветлители.     | 3       | 2         | –     | –              | Доклад   |
|   | Пр                 | 1.3. Водоводы, сети, регулирующие емкости.   | 3       | 2         | –     | –              | Доклад   |
| Раздел 2. Средства телемеханики, диспетчерского и технологического управления | Лек                | Тема 2. Основные средства телемеханики, диспетчерского и технологического управления систем водоснабжения и водоотведения                                | 3       | 4         | –     | –              | Реферат  |
|   | Пр                 | 2.1. Объем телемеханизации. Устройства телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.  | 3       | 2         | –     | –              | Доклад   |
|   | Пр                 | 2.2. Требования к строительной части. Требования к освещению. Требования к вентиляции  | 3       | 2         | –     | –              | Доклад   |
| Раздел 3. Техническое диагностирование оборудования и                         | Лек                | Тема 3. Физические величины и их измерение. Определение технического состояния систем водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования | 3       | 4         | –     | –              | Реферат  |

| Модуль (раздел)   | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Семестр | Объем, ч.  | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|--|---------|------------|-------|----------------|--|
| систем водоснабжения  | Пр                 | Тема 3.1. Определение технического состояния систем горячего и холодного водоснабжения, и системы водоотведения  | 3       | 2          | –     | –              | Доклад   |
|   | Пр                 | Тема 3.2. Измерение давления воды с помощью жидкостных, деформационных электрических манометров. Измерение температуры с помощью различных термометров – термодинамических, жидкостных, механических термометров; термопары; термометра сопротивления; газового термометра; пирометра. | 3       | 2          | –     | –              | Доклад   |
| Раздел 4. Приборы для инженерного обеспечения и обследования систем водоснабжения и водоотведения | Лек                | Тема 4. Обследование инженерного оборудования. Физический и моральный износ систем водоснабжения.  | 3       | 4          | –     | –              | Реферат  |
|   | Пр                 | Тема 4.1. Анализ российского рынка счетчиков, применяемых для измерения холодной, горячей и сточной воды в зданиях и сооружениях   | 3       | 2          | –     | –              | Доклад   |
|   | Пр                 | Тема 4.2. Метрология и измерения. Новые стандарты, техрегламенты, методики, правила, законы.   | 3       | 2          | –     | –              | Доклад   |
|   | СР                 | Подготовка реферата с докладом   | 3       | 75,75      | –     | –              |  |
|   | ПА                 | Зачет  | 3       | 0,25       | –     | –              | Вопросы к зачету   |
| <b>Итого:</b>   |                    |  |         | <b>108</b> | –     |                |  |

## 5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме, в форме диалога, с использованием визуализации (плакаты, слайды, видеофильмы). Выделяются проблемные вопросы.

При проведении практических занятий используется демонстрационный метод, дискуссии, диспуты. Для решения предлагаются примеры и задачи по вопросам дисциплины, которые формируют тематику индивидуальных контрольных заданий. Контрольные задания выполняются студентами самостоятельно. Проверка выполнения контрольных заданий проводится на практических занятиях по мере освоения учебного материала.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

Прежде чем приступить к содержательному изучению учебного курса студент должен внимательно ознакомиться с требованиями Программы учебного курса. В лекциях находят освещение сложные вопросы Государственного образовательного стандарта, которые вызывают затруднения у студентов. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, студент готовится к практическим занятиям. Кроме лекций и практических занятий к активной форме самостоятельной работы относится и систематическая самостоятельная работа.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства                              |
|---------|--|--|
| 3       | ПК-3   | Контрольные задания<br>Реферат, доклад<br>Вопросы к зачету №1-37 |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Перечень дискуссионных тем (рефератов)

1. Оперативное управление системами подачи и распределения воды в системах водоснабжения.
2. Технологический контроль, автоматизация, диспетчерское управление и телемеханизации в сетях и на сооружениях систем водоснабжения.
3. Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом водоснабжения.
4. Что включает объем автоматизации сооружений водоснабжения.
5. Применение микропроцессорных контроллеров - прогрессивное направление развития автоматики систем водоснабжения.
6. Параметры для проектирования систем автоматизации водозаборных сооружений.
7. Способы управления насосами на водозаборах подземных вод.
8. Автоматизация водозаборных сооружений поверхностных вод.

9. Технологические параметры, подлежащие контролю на насосных станциях систем водоснабжения.
10. Приборы контроля и управления на очистных сооружениях водоснабжения.
11. Системы автоматического дозирования коагулянтов в системах водоснабжения.
12. Устройство систем автоматизации и технологического контроля процесса хлорирования воды.
13. Схема автоматизации процесса промывки фильтров и контактных осветлителей систем водоснабжения.
14. Автоматизация насосных станций оборотного водоснабжения.
15. Регулирование режима работы водопровода в зависимости от его назначения.
16. Целесообразность и способы регулирования режима работы водопровода.
17. Автоматический контроль целостности водоводов.
18. Уровень воды в водонапорных башнях и резервуарах.
19. Оперативное управление и контроль технологических процессов и работы оборудования систем водоснабжения.
20. Структура диспетчерского управления системами водоснабжения.
21. Технические средства диспетчерского управления и контроля в системах водоснабжения городов и промышленных предприятий.
22. Телемеханизация диспетчерского управления систем водоснабжения.
23. Основной вид мнемосхем систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
24. Задачи оперативного учета контролируемых параметров систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.

### **Краткое описание и регламент выполнения**

Студент выбирает дискуссионную тему. Предварительно готовится к ней, готовит реферат, выступает на практическом занятии по выбранной теме с докладом, участвует в обсуждении.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «хорошо», если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- оценка «удовлетворительно», если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- оценка «неудовлетворительно», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка не выставляется – реферат студентом не представлен.



### 7.2.2. Контрольные задания

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1. Водозаборные сооружения. Насосные станции. Очистные сооружения.
2. Реагентное хозяйство. Отстойники, осветлители. Фильтры, контактные осветлители.
3. Водоводы, сети, регулирующие емкости.
4. Объем телемеханизации. Устройства телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.
5. Требования к строительной части
6. Требования к освещению
7. Требования к вентиляции
8. Централизованный контроль состояния технологического объекта управления
9. Организационное обеспечение контроля состояния технологического объекта управления
10. Функциональная структура контроля состояния технологического объекта управления

#### Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает контрольное задание. Подготовка выполняется согласно полученному заданию.

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - контрольное задание к моменту текущего контроля верно выполнено и оформлено в объеме изученного на практических занятиях материала;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

| №<br>п/п | Вопросы к зачету   |
|----------|--|
| 1.       | Понятие и краткая история развития управления технологическими процессами. |
| 2.       | Системный подход к анализу и разработке АСУ ТП                             |
| 3.       | Водозаборные сооружения.   |
| 4.       | Насосные станции.  |
| 5.       | Очистные сооружения.   |
| 6.       | Реагентное хозяйство.  |
| 7.       | Отстойники, осветлители.   |
| 8.       | Фильтры, контактные осветлители.   |
| 9.       | Водоводы, сети, регулирующие емкости.                                      |
| 10.      | Объем телемеханизации.   |
| 11.      | Устройства телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.                |
| 12.      | Требования к строительной части.   |
| 13.      | Требования к освещению пу.   |
| 14.      | Требования к вентиляции пу   |

| №<br>п/п | Вопросы к зачету   |
|----------|--|
| 15.      | Организационное обеспечение.   |
| 16.      | Функциональная структура.  |
| 17.      | Диагностика технологического процесса.   |
| 18.      | Прогнозирование хода технологического процесса.  |
| 19.      | Алгоритм управления подземными водоисточниками.  |
| 20.      | Координированное управление несколькими водоисточниками групповой системы водоснабжения.   |
| 21.      | Оперативное управление системами подачи распределения воды.  |
| 22.      | Определение утечки воды в трубопроводах из различных материалов с помощью акустических цифровых корреляторов шума.   |
| 23.      | Определение утечки воды в трубопроводах из различных материалов с помощью акустических аналоговых корреляторов шума.   |
| 24.      | Физические величины и их измерение.  |
| 25.      | Определение технического состояния систем теплоснабжения путем проведения освидетельствования.   |
| 26.      | Определение технического состояния систем горячего и холодного водоснабжения.  |
| 27.      | Определение технического состояния систем водоотведения.   |
| 28.      | Измерение давления воды с помощью жидкостных, деформационных электрических манометров.   |
| 29.      | Измерение температуры с помощью различных термометров – термодинамических, жидкостных, механических термометров; термопары; термометра сопротивления; газового термометра; пирометра.  |
| 30.      | Измерение расхода воды с помощью механических счетчиков и различных (электромагнитных, вихревых и ультразвуковых) расходомеров.  |
| 31.      | Определение неучтенных расходов воды.  |
| 32.      | Совокупность биологических, химических и физико-химических характеристик воды - соленость, жесткость, водородный показатель pH, концентрации растворенных веществ, общая минерализация, жесткость, окисляемость, запах, вкус, цветность, мутность, прозрачность. |
| 33.      | Обследование инженерного оборудования.   |
| 34.      | Физический и моральный износ систем водоснабжения.   |
| 35.      | Анализ российского рынка счетчиков, применяемых для измерения холодной, горячей воды и тепловой энергии в зданиях  |
| 36.      | Метрология и измерения.  |
| 37.      | Новые стандарты, техрегламенты, методики, правила, законы.   |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
| 2       | Зачёт устно                               | «зачтено»               | <p>Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; отвечал самостоятельно, могут иметься следующие недостатки:</p> <p>в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные, по замечанию преподавателя.</p> |
|         |   | «не зачтено»            | <p>не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>допущены ошибки в определении понятий, при использовании технической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p> <p>преподаватель обнаружил у студента полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</p>  |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители  | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|--|--|---|-------------|---|
| 1        | К.В. Беспалова, И.А. Лушкин, Селезнева А.В., Селезнев В.А. | Рациональное использование и инженерно-экологическая защита водной среды   | учебное пособие   | 2020        | Репозиторий ТГУ                                       |
| 2        | Е. А. Король, М. Е. Дементьева, С. Д. Сокова [и др.].      | Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем                        | учебник   | 2020        | ЭБС «Лань»  |
| 3        | Примин О.Г   | Надежность систем водоснабжения и водоотведения                            | Учебно- методическое пособие  | 2021        | ЭБС «Лань»  |
| 4        | Орлов В.А.   | Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок | учебное пособие   | 2022        | ЭБС «Лань»  |
| 5        | Алексеев Е.В.,Викулин П.Д.,Викулина В.Б.                   | Моделирование систем водоснабжения и водоотведения                         | учебное пособие   | 222         | ЭБС «Лань»  |
| 6        | Дергачёва Л.В.   | Водоснабжение и водоотведение. Расчеты.                                    | учебное пособие   | 2021        | ЭБС «Лань»  |
| 7        | Первов А. Г.   | Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]                | учебное пособие   | 2019        | ЭБС<br>"Консультант студента"                         |
| 8        | Воронов Ю.В. [и др.]                                       | Водоотведение [Электронный ресурс]   | учебник   | 2018        | ЭБС<br>"Консультант студента"                         |
| 9        | Викулин П.Д., Викулина В.Б.                                | Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения             | Учебник идля вузов  | 2018        | ЭБС «Лань»  |

## 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители                           | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное<br>пособие, учебно-<br>методическое пособие,<br>практикум, др.) | Год издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование<br>ЭБС |
|----------|---|---|---|-------------|--|
| 1        | Филенков В.М., Лушкин<br>И.А., Кучеренко М.Н. | Замкнутые системы водного хозяйства<br>промышленных предприятий | учебное пособие   | 2016        | 15   |
| 2        | Филенков В.М., Лушкин<br>И.А., Кучеренко М.Н. | Повышение надежности систем<br>водоснабжения                    | учебное пособие   | 2016        | 15   |
| 3        | Орлов Е.В.                                    | Водозаборные сооружения из<br>поверхностных источников          | учебное пособие   | 2017        | ЭБС "Znaniium "  |
| 4        | Первов А. Г.                                  | Водоснабжение промышленных<br>предприятий [Электронный ресурс]  | учебное пособие   | 2019        | ЭБС<br>"Консультант<br>студента"                               |
| 5        | Воронов Ю.В. [и др.]                          | Водоотведение [Электронный ресурс]                              | учебник   | 2018        | ЭБС<br>"Консультант<br>студента"                               |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО  | Реквизиты договора<br>(дата, номер, срок действия)  |
|-------|--|---|
| 1     | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc                             | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;<br>контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2     | Office Standard:<br>Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;<br>контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно  |

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)  | Перечень основного оборудования   |
|-------|--|---|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-301)  | Доска аудиторная, Столы ученические двухместные (моноблок) , стол преподавательский.  |
| 2     | Лаборатория "Гидродинамика".<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-304) | Стол преподавательский , Столы ученические, стулья, шкафы , доска аудиторная , лабораторные установки., машина разрывная., шкаф, огнетушитель |