

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

Б1.О.25
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Водоснабжение и водоотведение

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

направленность (профиль)
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	10,25	10,25
Самостоятельная работа	97,75	97,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Одокиенко Е.В.

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



Отсутствует



Рецензент

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

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2027 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

О.В. Зимовец

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовить будущих бакалавров по направлению «Строительство» для профессиональной деятельности, дать необходимые теоретические знания о системах водоснабжения и водоотведения, сформировать практические навыки и компетенции для проектирования, монтажа и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения гражданских зданий.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники», «Механика жидкости и газа», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений», «Обследование и испытание зданий и сооружений».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: состав и последовательность выполнения работ по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: определять состав и последовательность работ технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: навыками выполнения работ по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем водоснабжения и водоотведения..
	ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: проводить мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: навыком определения нормативных и расчётных параметров при проведении мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы систем водоснабжения и водоотведения.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	Знать: перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения здания.
		Уметь: проводить мероприятия по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: навыками контроля соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
	ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знать: методы оценки результатов выполнения ремонтных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: выполнять оценку результатов выполнения ремонтных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: навыками оценки результатов выполнения ремонтных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения.
	ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: нормативную базу в области оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: выполнять оценку технического состояния систем водоснабжения и водоотведения здания в соответствии с
		требованиями нормативно-технических документов. Владеть: навыками оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения по соответствующим нормативным документам.

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)
Модуль 1. Водоснабжение и водоотведение	Лек 1	Основные законодательные и нормативные документы. Требования к качеству воды для водопровода. Водопотребители. Нормы водопотребления. Водоснабжение зданий. Системы и схемы внутренних водопроводов.	6	0,5	-	-	
	Пр 1	Подготовка исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения. Расчёт расходов воды	6	0,25	-	-	
	Пр 2	Проектирование внутреннего водопровода. Составление аксонометрической схемы	6	0,5	-	-	
	Лек 2	Устройство хозяйственно-питьевого водопровода. Проектирование и расчёт внутреннего водопровода	6	0,5	-	-	
	Пр 3	Гидравлический расчёт внутреннего водопровода. Определение требуемого напора и подбор насосов	6	0,5	-	-	
	Ср	Проектирование и расчёт внутреннего водопровода	6	25	30	-	ИДЗ №1
	Лек 3	Противопожарные и поливочные водопроводы. Горячее водоснабжение зданий.	6	0,5	-	-	
	Пр 4	Расчёт противопожарного водопровода зданий	6	0,25	-	-	
	Лек 4	Системы водоотведения зданий. Устройство системы бытовой канализации	6	0,5	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		здания. Расчёт внутренней канализационной сети					
	Пр 5	Расчёт расходов сточных вод	6	0,5	-	-	
	Ср	Проектирование и расчёт внутренней канализации	6	25	25	-	ИДЗ №2
	Лек 5	Внутренние водостоки. Проектирование и расчет. Дворовая канализация. Устройство и расчёт дворовой канализационной сети.	6	0,5	-	-	
	Пр 6	Гидравлический расчёт внутренней канализации. Проектирование и расчёт внутренних водостоков	6	0,5	-	-	
	Ср	Расчёт элементов системы водоотведения поселения.	6	25	25	-	ИДЗ №3
	Ср	Подготовка к тестированию №1	6	10,75	-	-	
	Пр 7	Внутренние системы водоснабжения и канализации зданий	6	0,5	10	-	Тестирование сотрудниками кафедры
	Лек 6	Источники водоснабжения. Водопотребители. Системы и схемы водоснабжения поселений. Основные сооружения системы водоснабжения поселений.	6	0,5	-	-	
	Пр 8	Определение расходов воды поселением. Составление схемы водоснабжения поселения	6	0,5	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 7	Водозаборные сооружения. Насосные станции. Наружная водопроводная сеть. Водопроводные очистные сооружения	6	0,5	-	-	
	Пр 9	Расчет водопроводной насосной станции. Подбор насосов.	6	0,25	-	-	
	Пр 10	Реконструкция водопроводных сетей	6	0,25	-	-	
	Лек 8	Виды и состав сточных вод. Системы и схемы водоотведения поселений. Методы очистки сточных вод. Очистные сооружения.	6	0,5	-	-	
	Пр 11	Расчёт дворовой канализационной сети	6	0,5	-	-	
	Пр 12	Сети водоотведения. Перекачка сточных вод.	6	0,25	-		
	Пр 13	Проектирование продольного профиля дворовой канализации	6	0,5	-	-	
	Пр 14	Реконструкция водоотводящих сетей	6	0,25	-	-	
	Пр 15	Составление схемы станции биологической очистки сточных вод. Составление спецификации для систем водоснабжения и водоотведения	6	0,25	-	-	
	Пр 16	Составление схемы станции биологической очистки сточных вод. Составление спецификации для систем водоснабжения и водоотведения	6	0,25	-	-	
	Ср	Подготовка к итоговому тестированию (зачету)	6	12	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	ПА	Промежуточная аттестация	6	0,25	-	-	
		Посещаемость	-	-	10		
Итого:				108	100		

Схема расчета итогового балла:

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие образовательные технологии:

- Технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- Интерактивные технологии (работа в группах, демонстрационный метод);

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: подготовка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, раздаточных материалов на практические занятия, подготовка контрольных вопросов, тестов, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает указания на самостоятельную работу. Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков, приобретения опыта по проектированию системы водоснабжения и водоотведения жилого дома, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования знаний для проектирования системы водоснабжения и канализации жилого дома.

Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение дидактических единиц. Преподаватель осуществляет текущий контроль и выставляет рейтинговый балл по каждой контрольной точке модуля.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ОПК-10	ИДЗ Тестовые задания Вопросы к зачету

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

7.2.1. Тестирование сотрудниками кафедры

на тему «Внутренние системы водоснабжения и канализации зданий»

Комплект заданий сформирован из банка тестовых заданий из 50 вопросов по каждой теме тестирования. Тип заданий – задание с выбором одного правильного ответа. Количество заданий, предъявляемых студенту – 10.

Типовой пример задания

Вариант 1

1. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск:

- максимального секундного расхода
- максимального часового расхода
- среднего часового расхода

- среднего секундного расхода
2. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются:
- без уклона
 - с уклоном, направление которого совпадает с направлением движения воды
 - с уклоном в сторону ввода
 - в сторону дренажа
3. Содержание взвешенных веществ в воде называется
- Мутностью
 - цветностью
 - жесткостью
 - цветностью
4. Два и более вводов в здание применяют:
- во всех жилых зданиях
 - только в общественных зданиях
 - только в производственных зданиях
 - когда перерыв в подаче воды недопустим
5. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети:
- с водонапорным баком
 - с гидропневматической установкой
 - с повысительной установкой (центробежным насосом)
 - без повысительных установок и водонапорных баков
6. Ревизии необходимо предусматривать:
- во всех зданиях
 - при наличии стояков в здании
 - в зданиях этажностью более 2-х этажей
 - в зданиях этажностью более 5 этажей
7. Выберите один или несколько ответов. Прочистки устанавливают на
- стояках
 - горизонтальных участках
 - поворотах
 - сантехнических приборах
8. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть:
- 0,7-0,9
 - не более 0,3
 - 0,3-0,6
 - не менее 0,9
9. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:
- не менее 10
 - не менее 1
 - не более 5
 - не менее 3,0 - 5,0
10. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:
- не менее 10
 - не менее 1
 - не более 5
 - не менее 3,0 - 5,0

Критерии оценки:

Каждый ответ оценивается в один балл, правильный ответ на 10 вопросов теста - 10 баллов.

7.2.2. Индивидуальное домашнее задание**Краткое описание**

Комплект заданий формируется по вариантам в зависимости от района строительства; и объемно-планировочных решений здания.

ИДЗ №1 «Проектирование и расчёт внутреннего водопровода»

Работа состоит из расчетной части и графической частей, включающей в себя планы здания с системой водоснабжения, аксонометрическую схему водопровода. Необходимо выполнить расчёты расходов воды, гидравлический расчёт, определить требуемый напор. Оформление работы в виде пояснительной записки на формате А4.

ИДЗ №2 «Проектирование и расчёт внутренней канализации»

Работа состоит из расчетной части и графической частей, включающей в себя планы с нанесенными системами бытовой канализации и внутренних водостоков, аксонометрические схемы канализации и водостоков. Необходимо выполнить расчёты расхода воды, гидравлический расчёт системы внутренней канализации и внутренних водостоков. Оформление работы в виде пояснительной записки на формате А4.

ИДЗ №3 «Расчёт элементов системы водоотведения поселения»

Необходимо выполнить расчёты и чертежи: расчёт дворовой канализационной сети, построение продольного профиля дворовой канализации, составление схемы станции биологической очистки сточных вод. Оформление работы в виде пояснительной записки на формате А4.

Критерии оценки:

30 баллов – чертежи и расчеты выполнены в полном объеме, без существенных недостатков, при защите студент демонстрирует высокий уровень знаний;

20 баллов - чертежи и расчеты выполнены в полном объеме с небольшими недостатками, при защите студент демонстрирует владения основными принципами проектирования систем водоотведения зданий и может обосновать принятые решения;

10 баллов - чертежи и расчеты выполнены в полном объеме с многочисленными, но не принципиальными ошибками, при защите студент отвечает менее, чем на 30% вопросов;

5 баллов - записка и графическая часть выполнены в полном объеме с многочисленными ошибками, при защите студент слабо демонстрирует владение основ расчетов по проектированию систем водоотведения гражданских зданий;

0 баллов - записка и графическая часть выполнена в неполном объеме с многочисленными принципиальными ошибками, при защите не отвечает на вопросы по теме ИДЗ.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Итоговый тест по курсу через ЦТ. Студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу, допускаются к пересдаче зачета преподавателю.

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Системы водоснабжения зданий
2	Схемы водопроводных сетей зданий
3	Состав системы внутреннего водопровода.
4	Трубы для внутреннего водопровода. Арматура.
5	Трассировка водопроводных сетей внутри здания.
6	Ввод в здание. Водомерный узел. Водосчетчики.
7	Определение расчетных расходов воды в здании.
8	Гидравлические сопротивления в трубопроводах
9	Гидравлический расчёт внутреннего водопровода.
10	Повысительные установки в зданиях.
11	Водонапорные баки
12	Противопожарный водопровод. Автоматическое пожаротушение.
13	Системы внутренней канализации зданий.
14	Основные элементы системы бытовой канализации. Трубы.
15	Расчет внутренней бытовой канализации.
16	Дворовая канализационная сеть.
17	Местные установки для очистки производственных сточных вод
18	Внутренние водостоки. Канализация твердых отходов.
19	Испытания и сдача в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий
20	Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения в условиях ресурсосбережения
21	Исходные данные для проектирования системы водоснабжения поселения. Расходы воды
22	Системы водоснабжения поселений. Основные сооружения систем.
23	Водозаборные сооружения для забора воды из поверхностных источников
24	Водозаборные сооружения для забора подземных вод.
25	Нормы водопотребления. Режим водопотребления.
26	Трассировка водопроводных сетей населенных мест. Материалы водопроводных сетей
27	Насосные станции I подъема.
28	Насосные станции II подъема
29	Водонапорные башни.
30	Комплекс водопроводных очистных сооружений.
31	Обеззараживание воды. Зоны санитарной охраны
32	Основы расчёта водопроводной сети поселения
33	Исходные данные для проектирования системы водоотведения поселения.
34	Виды и состав сточных вод
35	Системы водоотведения поселений
36	Схемы водоотведения поселений
37	Устройство наружной водоотводящей сети
38	Методы очистки сточных вод.
39	Сооружения для механической очистки сточных вод.

№ п/п	Вопросы к зачету
40	Сооружения для биологической очистки сточных вод в условиях близких к естественным
41	Сооружения для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях.
42	Обеззараживание сточных вод и выпуск в водоем
43	Схема станции биологической очистки сточных вод.
44	Сооружения для обработки осадка
45	Локальные очистные сооружения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Итоговый тест по курсу через ЦТ.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
6	зачет	«зачтено»	55 баллов по накопительному рейтингу и более
		«не зачтено»	0-54 баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. И. Сологаев	Водоснабжение и водоотведение	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
2	Л. В. Дергачева	Водоснабжение и водоотведение. Расчёты	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
3	Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, И. Г. Ушакова	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Т. А. Курилина, Т. Я. Пазенко, А. И. Матюшенко	Основы гидравлики. Водоснабжение и водоотведение	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Библиотека научных статей АВОК [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.abok.ru/articleLibrary>
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : 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 (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, 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	Лаборатория "Водоснабжение и водоотведение". 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-607)	Доска аудиторная, Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стулья, шкаф, тумбочка, стенды наглядных пособий.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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-601)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора, проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи.