

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части

Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Водоснабжение и водоотведение»**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы – Городское строительство и хозяйство

Типы задач профессиональной деятельности: проектный; сервисно-эксплуатационный

Факультет природопользования и инженерной экологии.

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод».

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчики программы: профессор кафедры ГТиГП Е.Н. Коноплев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГТиГП  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ГТиГП А.Л. Яблонев

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Целью изучения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение»** включает изучение общих правил проектирования и расчета внутренних и наружных водопроводов и канализации зданий различного назначения с учетом особенностей строительных конструкций

**Задачами дисциплины** являются общие принципы водоснабжения и водоотведения (канализации); выработка навыков применения теоретических сведений к решению конкретных задач водоснабжения и водоотведения населенных пунктов..

## **2. Место дисциплины в структуре ОП.**

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)»

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении таких дисциплин как: «Математика», «Физика», «Химия», «Механика», «Гидравлика».

Задачи изучения дисциплины- подготовка специалистов к проектно-конструкторской и производственно- технологической деятельности.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

### **3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно- коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

#### **Индикатор компетенции, закрепленной за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-6.2. Определяет основные параметры инженерных систем здания.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции:**

#### **Знать:**

31.1. основные понятия и методы профильной направленности;

31.2. фундаментальные основы высшей математики, основные понятия информатики, средства вычислительной техники, основы химии, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные законы гидравлики.

#### **Уметь:**

У1.1.применять методы математического анализа при решении задач профильной направленности

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций 3.2.**

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ и выполнение курсовой работы

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.**

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		18+9 (зач)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным занятиям)		18
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет)		9
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

### 5.1. Структура дисциплины.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лек-ции	Прак-тич. занятия	Лабораторные работы	Сам. работа, контроль
1	Введение	2	2			
2	Водоснабжение	12	4		6	4+1(зач)
3	Водоотведение	5	3		2	
4	Внутренний водопровод зданий и сооружений	20	2		10	6+2(зач)
5	Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	12	2		6	2+2(зач)
6	Водоснабжение и водоотведение промпредприятий стройплощадок	17	1		6	6+4(зач)

	и отдельно-стоящих зданий и коттеджей					
7	Монтаж и реконструкции систем	1	1			
Всего на дисциплину		72	15		30	18+9(зач)

## 5.2. Содержание дисциплины.

### Модуль 1. «Введение»

Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения в городах и населенных местах. Водохозяйственные комплексы. Краткий исторический обзор и перспективы развития систем в России. Социальные аспекты и правовые акты, влияющие на развитие систем водоснабжения, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и экологию.

### Модуль 2. «Водоснабжение»

Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения Водозаборные и водоподъемные сооружения Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети. Водонапорные башни, резервуары бустерные насосные станции. Основные нормативы и правила проектирования водопроводной сети. Свойства воды и требования, предъявляемые к ее качеству. Технологические схемы очистки и обеззараживания воды Процессы и аппараты для обработки воды. Специальная водоподготовка (умягчение, обезжелезивание, обессоливание).

### Модуль 3. «Водоотведение»

Системы водоотведения городов и промышленных предприятий. Нормы водоотведения. Классификация сточных вод. Условия приема сточных вод в систему водоотведения. Схема водоотведения и ее элементы. Определение расчетных расходов и основы гидравлического расчета водоотводящих сетей Наружные канализационные сети. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на сети. Перекачка бытовых и дождевых сточных вод., аварийные и регулирующие резервуары. Основные нормативы и правила проектирования водоотводящих сетей. Состав и свойства и условия спуска сточных вод в водоемы. Методы очистки сточных вод. Технологические схемы станций очистки сточных вод. Механическая и биологическая очистка стоков. Процессы и аппараты, используемые для очистки сточных вод. Обработка и утилизация осадков. Обеззараживание и сброс очищенных стоков в открытые водоемы. Бессточные водные технологии и их экологические функции

### Модуль 4. «Внутренний водопровод зданий и сооружений»

Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода Устройство основных элементов .Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых

размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.. Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования.

### **Модуль 5. «Внутренняя канализация жилых и общественных зданий»**

Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков. Мусороудаление. Системы и устройство мусоропроводов. Проектирование внутренних систем водоотведения. Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Расчет систем водоотведения. Определение расчетных расходов. Расчет водоотводящей сети.

### **Модуль 6. «Водоснабжение и водоотведение промпредприятий стройплощадок и отдельно-стоящих зданий и коттеджей»**

Производственные здания. Особенности систем и схем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов, системы водоотведения и водостоков производственных и административно-бытовых зданий. Водоснабжение и водоотведение стройплощадок, отдельно стоящих зданий и коттеджей. Комплексное решение экологических требований по защите окружающей природной среды и водоемов от загрязнения сточными водами.

### **Модуль 7. «Монтаж и реконструкции систем»**

Организация монтажных работ. Монтажное проектирование Индустриальные методы монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения. Санитарно-технические кабины, блоки, панели, мусороудаление. Особенности реконструкции и модернизации систем санитарно-технического оборудования зданий. Использование новых отечественных и импортных материалов и санитарно-технического оборудования. Разработка мероприятий по предотвращению нестандартных и аварийных ситуаций.

## **5.3. Лабораторный практикум**

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>	<b>Трудоем кость в часах</b>
---	--	--------------------------------------

<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с нормативами водопотребления, расчетные расходы и свободные напоры, оцифровка кольцевых водопроводных сетей .	Определение опытным путем параметров кольцевых водопроводных сетей (четыре кольца)	6
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> знакомство с условиями протекания воды открытых руслах и в безнапорных канализационных трубах	Определение опытным путем шероховатости русла и нормальной глубины при установившемся равномерном движении жидкости в безнапорном режиме	2
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> знакомство с системами и схемами внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование. Построение ааксонометрических схем.. Оцифровка тупиковой водопроводной сети .	Определение опытным путем гидравлических характеристик тупиковой водопроводной сети	10
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> знакомство с системами и схемами внутренней канализации, трассировкой и конструированием водоотводящих сетей. Расчет водоотводящих сетей.	Изучение гидравлических условий движения воды в системах внутреннего водоотведения	6
<b>Модуль 6</b> <b>Цель:</b> изучение особенностей систем и схем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов. Оценка работы комбинированных водопроводных сетей	Определение опытным путем гидравлических характеристик комбинированной водопроводной сети	6

#### **5.4. Практические и (или) семинарские занятия.**

Учебным планом не предусмотрены.

### **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.**

#### **6.1. Цели самостоятельной работы.**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умения подготовки выступления и ведения дискуссии.

#### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на подготовку к лабораторным работам. В рамках дисциплины выполняется 4-5 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить ее самостоятельно в компьютерном классе, по согласованной с преподавателем исходных данных по модулю, по которому пропущена лабораторная работа.

## **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 : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - ISBN 978-5-534-00626-1. - URL: <https://urait.ru/book/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie-488857> . - (ID=151526-0)
2. Курочкин, Е.Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е.Ю. Курочкин, Е.П. Лашкинский. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - ISBN 978-5-534-14904-3. - URL: <https://urait.ru/book/inzhenernye-sistemy-vodosnabzheniya-vodootvedeniya-teplogazosnabzheniya-496957> . - (ID=151572-0)
3. Коноплев, Е.Н. Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов : учебное пособие / Е.Н. Коноплев, Н.П. Курбатов, А.Л. Яблонев; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 124 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1205-7 : 353 р. 25 к. - (ID=148264-69).
4. Коноплев, Е.Н. Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов : учебное пособие / Е.Н. Коноплев, Н.П. Курбатов, А.Л. Яблонев; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 124 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1205-7 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/147927> . - (ID=147927-1)

### **7.2. Дополнительная литература.**

1. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение : учебник для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация" / Н.Н. Абрамов. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Стройиздат, 1982. - 400 с. : ил. - 10 р. 71 к. - (ID=7456-68)



2. Сологаев, В. И. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163727> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152088-0)
3. Водоснабжение и водоотведение : учебно-методическое пособие / составитель Ш. Б. Майны. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156167> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152089-0)
4. Дергачева, Л. В. Водоснабжение и водоотведение. Расчёты : учебное пособие / Л. В. Дергачева. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-88814-968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220115> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152090-0)
5. Водоснабжение и водоотведение. ВКР : учебное пособие / Е. В. Вильсон, Л. А. Долженко, Е. Е. Щуцкая [и др.]. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1454-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238088> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152091-0)
6. Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Е. В. Алексеев, П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-2957-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262280> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152092-0)
7. Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебно-методическое пособие / О. Г. Примин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7264-2954-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262274> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152093-0)
8. Горелкина, Г. А. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, И. Г. Ушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-89764-859-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153548> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152094-0)

9. Курилина, Т. А. Основы гидравлики. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Т. А. Курилина, Т. Я. Пазенко, А. И. Матюшенко. — Красноярск : СФУ, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-7638-4337-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181637> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152095-0)
10. Григорьев, Г. В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Г. В. Григорьев, И. Н. Дмитриева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1046-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112722> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152096-0)
11. Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2017. — 248 с. — ISBN 978-5-7264-1606-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95087> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152098-0)
12. Юст, Н. А. Водоснабжение, водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Н. А. Юст, Н. С. Шелковкина. — Благовещенск : ДальГАУ, 2016. — 103 с. — ISBN 978-5-9642-0343-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137693> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152097-0)
13. Кадысева, А. А. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / А. А. Кадысева, И. Г. Ушакова, С. А. Анисимова. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-89764-481-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64857> (дата обращения: 27.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152099-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов : учебное пособие / В.А. Балябин [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2000. - 147 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0122-5 : 49 р. 25 к. - (ID=4832-31)
2. Оценочные средства промежуточной аттестации: зачет по дисциплине вариативной части Блока 1 "Водоснабжение и водоотведение". Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство. Профили - Промышленное и гражданское строительство, Проектирование зданий, Производство

- строительных материалов, изделий и конструкций, Автомобильные дороги и аэродромы, Городское строительство и хозяйство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод ; разработ. Е.Н. Коноплев. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/126274> . - (ID=126274-0)
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Промышленное и гражданское строительство, Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Автомобильные дороги и аэродромы, Городское строительство и хозяйство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=132406-0)
  4. Конспект лекций по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Промышленное и гражданское строительство, Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Автомобильные дороги и аэродромы, Городское строительство и хозяйство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=132405-0)
  5. Задание для контрольной работы для студентов заочной формы обучения по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Промышленное и гражданское строительство, Проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Автомобильные дороги и аэродромы, Городское строительство и хозяйство : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=132408-0)
  6. Водоснабжение и водоотведение отдельных зданий : метод. указ. к курсовой работе для студентов спец. 270102 (ПГС), 270106 (ПСК), 270205 (АДА), 270105 (ГСХ) по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТиГ ; сост.: Н.П. Курбатов, Е.Н. Коноплев, А.К. Чельшев. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=76758-1)
  7. Водоснабжение и водоотведение отдельных зданий : метод. указ. к курсовой работе для студентов спец. 270102 (ПГС), 270106 (ПСК), 270205 (АДА), 270105 (ГСХ) по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТиГ ; сост.: Н.П. Курбатов, Е.Н. Коноплев, А.К. Чельшев. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 47 с. : ил. - Библиогр. : с. 46. - Текст : непосредственный. - 27 р. - (ID=71886-76)
  8. Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов : учебное пособие / В.А. Балябин [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2000. - 147 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0122-5 : 49 р. 25 к. - (ID=4832-31)

9. Учебно-методический комплекс дисциплины "Водоснабжение и водоотведение" направление подготовки 08.03.01 Строительство. Профили: Промышленное и гражданское строительство, Архитектурно-конструкционное проектирование зданий, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Автомобильные дороги и аэродромы, Городское строительство и хозяйство : ФГОС 3++ / Каф. Гидравлика, теплотехника и гидропривод ; сост. Е.Н. Коноплев, Н.П. Курбатов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119511> . - (ID=119511-1)

#### **7.4. Программное и коммуникационное обеспечение**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет** ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119511>

#### **8. Материально-техническое обеспечение.**

При изучении дисциплины «Водоснабжение водоотведение» используются современные средства обучения: наглядные пособия, презентации, схемы, имеются более 170 электронных плакатов, выполненных Уральским политехническим институтом

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора.

Выполнение лабораторных работ предусмотрено в двух вариантах:

- на реальных физических моделях кафедры ГТиГ и

- на их виртуальных аналогах (виртуальные лаборатории), разработанных в стенах нашего института.

Сегодня эти программы успешно применяются в более чем 70 ВУЗах России и СНГ, в том числе ведущих университетах Москвы, Санкт-Петербурга, Омска, Казахстана, Кыргызстана, Грузии и др. Виртуальные лаборатории полностью соответствуют требованиям отраслевого стандарта Минобразования РФ ОСТ.2-98 "Системы автоматизированного лабораторного практикума".

Перечень основного оборудования (реального и виртуального):

Работа 1. Экспериментальная гидравлическая оценка работы тупиковой водопроводной сети.

Работа 2. Экспериментальная гидравлическая оценка работы кольцевой водопроводной сети (четыре кольца).

Работа 3. Экспериментальная гидравлическая оценка работы кольцевой водопроводной сети (два кольца).

Работа 4. Экспериментальная гидравлическая оценка работы комбинированной водопроводной сети.

Работа 5. Экспериментальное определение шероховатости стенок открытого русла и нормальной глубины в безнапорном потоке.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

*Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:*

1. Основные элементы внутреннего водопровода их назначение.

2. Определение расчетных расходов (суточных, часовых, секундных).

3. Распределение давления в системе. Избыточные давления. Мероприятия по нормализации давления.

4. Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода.

5. Определение требуемого давления в водопроводе.

6. Схемы водопровода В1, их преимущества, недостатки, область применения.

7. Требования к водоразборной арматуре, гидравлические и эксплуатационные характеристики.
8. Виды, типы, водоразборной арматуры.
9. Требования к водопроводным сетям. Схемы сетей, область их применения.
10. Трубы из различных материалов, способы их соединения. Область применения труб.
11. Микрорайонные (внутриквартальные) сети.
12. Виды, типы, трубопроводной арматуры.
13. Требования к установкам для повышения давления. Виды установок.
14. Требования к узлам учета воды. Основные элементы и схемы водомерных узлов.
15. Приборы для измерения расхода воды, гидрометрические характеристики счетчиков воды.
16. Требования к вводам водопровода, схемы, способы присоединения.
17. Правила размещения и конструирования узлов учета воды в зданиях
18. Методика расчета водопровода холодной воды
19. Внутренняя канализация. Назначение, системы.
20. Назначение и требования к бытовой канализации (К1).
21. Элементы и схемы К1.
22. Трубы из различных материалов, способы их соединения. Область применения труб
23. Внутренние канализационные сети. Требования,
24. Гидрозатворы, устройства для прочистки и вентиляции канализационной сети.
- 24 Методика расчета внутренней канализации
25. Водостоки, требования к водостокам и их классификация
26. Основные элементы и схемы водостоков.
27. Устройство водосточных воронок и сетей
28. Конструирование и расчет водостоков

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

выполнения и защиты всех лабораторных работ.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины.**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство  
Направленность (профиль) программы – Городское строительство и хозяйство

Кафедра «ГТиГП»  
Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение»  
Семестр 5

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № \_\_\_\_\_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Цель и задачи гидравлического расчета внутреннего водопровода**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу гидростатика - 0 или 1 балл:

**Построить аксонометрию внутреннего водопровода**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**По построенной аксонометрии определить потери гидравлического напора и потребный напор на вводе.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: профессор каф. ГТиГП \_\_\_\_\_ Е.Н. Коноплев

Заведующий кафедрой ГТиГП: \_\_\_\_\_ А.Л. Яблонев