

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета



доцент

Д.Г. Серый

23.05. 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.25 Водоснабжение и водоотведение**

**Специальность**

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

**Специализация**

**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 483.

Автор:

к.т.н., доцент



С.Н. Якуба

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения от 17.04.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

доктор технических наук,

профессор



Е. В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 23.05.2023 г., протокол № 10.

Председатель

методической комиссии

кандидат педагогических

наук, доцент



Г. С. Молотков

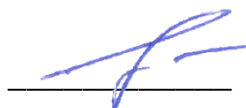
Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

кандидат технических наук,

доцент, декан АСФ



Д. Г. Серый

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» является формирование у студентов необходимых знаний основ водоснабжения зданий, согласно основных законов гидростатики, гидродинамики, гидравлических сопротивлений для обеспечения подачи воды потребителям, а также отвод сточных вод, правильное решение инженерных задач водоснабжения и водоотведения жилых зданий.

### **Задачи**

- изучение основных законов транспортирования и раздачи воды;
- отведение сточной жидкости, позволяющее грамотно выбирать системы внутреннего водоснабжения и водоотведения и производить расчеты их элементов;
- получение навыков решения важных прикладных задач в области строительства.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития;

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства;

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Водоснабжение и водоотведение» является базовой дисциплиной части ОП подготовки обучающихся по направлению 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений", специализация N 1 "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений" для ФГОС ВО.

### 4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
<b>Контактная работа</b>	51
в том числе:	
аудиторная по видам учебных занятий	50
лекции	18
практические	32
внеаудиторная	-
зачет	1
курсовая работа	-
<b>Самостоятельная работа</b>	21
в том числе	
<b>Итого по дисциплине</b>	72

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на IV курсе, в 7 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Классификация систем водоснабжения зданий холодной водой. Границы внутреннего водопровода. Основные элементы системы водоснабжения зданий холодной водой. Вводы водопроводов	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	1

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	жилые дома.						
2	Способы трассировки и прокладки водопроводной сети в здании.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	2
3	Приборы для измерения расходов воды. Водопроводные сети, водомерные узлы.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	3
4	Гидравлический расчет водопроводных сетей зданий. Подбор гидромеханического оборудования.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	3
5	Трубы, арматура систем водоснабжения зданий, их назначение принцип работы и область применения.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	3
6	Установки для повышения напора в высотных зданиях. Типы и их расчетного напора конструкции, сравнительная оценка повысительных установок. Выбор конструкции баков и их оборудование трубопроводами.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	4	-	3
7	Классификация систем внутренней канализации. Основные элементы системы канализации и их назначение. Приемники сточных вод. Трубы и основные элементы сети канализации.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	2	-	2
8	Основы проектирования канализации зданий. Определение расчетных параметров внутренней канализации.	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	5	2	2	-	2
9	Гидравлический расчет горизонтальных и	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6		2	4		2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	вертикальных трубопроводов. Расчет водовыпусков при канализации осадков с крыш зданий.						
Итого				18	32	-	21

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Водоснабжение и водоотведение: методические пособие к практическим занятиям, выполнению и оформлению курсовой работы «Проектирование системы водоснабжения, водоотведения и водостоков жилого здания»/ сост. Косенко О. О. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 62 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/3c8/3c8c5d1cb6c458770c9a054f75108957.pdf>

2. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: Учебное пособие с вариантами задач и лабораторных работ и заданиями к выполнению курсовой работы для бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство». Григорьев Г.В., Дмитриева И.Н., 2018  
<https://e.lanbook.com/book/112722>

3. ВОДОСНАБЖЕНИЕ и водоотведение жилой застройки : учеб. пособие / Т.Г. Федоровская, В.Б. Викулина, В.А. Нечитаева, О.Я. Маслова. - М. : АСВ, 2015. <https://docplayer.ru/27527303-Fedorovskaya-t-g-vikulina-v-b-nechitaeva-v-a-maslova-o-ya.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</i>	
1	Начертательная геометрия

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Информатика
2	Инженерная графика
2	Инженерная геология
26	Изыскательная практика
3	Компьютерная графика
3	Инженерная экология в строительстве
4	Основы систем автоматизированного проектирования
4	Архитектура
4	Геотехника
4	Проектная практика
45	Строительные материалы
5	Механизация строительства
6	Инженерная геодезия
6	Электротехника и электроснабжение
6	Технология конструкционных материалов
7	Водоснабжение и водоотведение
8	Теплогазоснабжение и вентиляция
8	Организация проектирования
8	Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
89	Железобетонные и каменные конструкции
89	Металлические конструкции
89А	Технологии строительного производства
9	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
9	Международная нормативная база проектирования
9А	Экономика и управление строительством
АВ	Организация и управление строительным производством
АВ	Основы научных исследований
В	Техническая эксплуатация зданий и сооружений
В	Обследование, испытание зданий и сооружений
В	Сейсмостойкость сооружений
<i>ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</i>	
1	Начертательная геометрия
2	Инженерная графика
2	Инженерная геология
3	Компьютерная графика
3	Инженерная экология в строительстве
3	Геотехника
4	Архитектура
6	Инженерная геодезия
6	Электротехника и электроснабжение
7	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
7	Водоснабжение и водоотведение

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Теплогазоснабжение и вентиляция
8	Организация проектирования
89	Железобетонные и каменные конструкции
89	Металлические конструкции
9	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
9А	Экономика и управление строительством
АВ	Организация и управление строительным производством
В	Техническая эксплуатация зданий и сооружений
С	Преддипломная практика
<i>ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</i>	
2	Инженерная геология
26	Изыскательная практика
3	Инженерная экология в строительстве
3	Экономика
4	Архитектура
4	Геотехника
45	Теоретическая механика
5	Строительная физика
567	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности
6	Инженерная геодезия
6	Электротехника и электроснабжение
678	Строительная механика
7	Водоснабжение и водоотведение
78	Конструкции из дерева и пластмасс
8	Теплогазоснабжение и вентиляция
8	Организация проектирования
89	Железобетонные и каменные конструкции
89	Металлические конструкции
89А	Технологии строительного производства
9А	Экономика и управление строительством
АВ	Организация и управление строительным производством



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</b>					
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не способен описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на низком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на достаточном уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Способен на высоком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Устный опрос.  Тестирование. Реферат.  Вопросы к зачёту.
ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.
ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Не способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на низком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на достаточном уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на высоком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
решения		опыта их решения	опыта их решения	опыта их решения	
ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	Устный опрос. Тестирование. Реферат. Вопросы к зачёту.
ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Не умеет выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Устный опрос. Тестирование. Реферат. Вопросы к зачёту.
ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной	Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной	Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере	Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере	Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере	Устный опрос. Тестирование. Реферат. Вопросы к зачёту.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ональной деятельности	деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	
<b>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>					
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Не умеет выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Умеет на низком уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к	Не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к	Умеет на низком уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Умеет на достаточном уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Умеет на высоком уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
выполнению инженерных изысканий в строительстве	выполнению инженерных изысканий в строительстве	жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
ОПК-4.5 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Не способен представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Способен на низком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Способен на достаточном уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Способен на высоком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.
<b>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>					
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Умеет на низком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Умеет на достаточном уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Умеет на высоком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.
ОПК-6.7 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в	Не умеет выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в	Умеет на низком уровне выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в	Умеет на достаточном уровне выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в	Умеет на высоком уровне выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в	Устный опрос.  Тестирование.  Реферат. Вопросы к зачёту.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
соответствии с техническими условиями	соответствии с техническими условиями	систем здания в соответствии с техническими условиями	систем здания в соответствии с техническими условиями	систем здания в соответствии с техническими условиями	
ОПК-6.16 Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы	Не умеет определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на низком уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на достаточном уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на высоком уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Устный опрос. Тестирование. Реферат. Вопросы к зачёту.

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету и экзамену.

*Критериями оценки устного опроса* являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка **«отлично»** - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа.

## Тестовые задания по дисциплине

1 I:KT=1

S: Трубопровод с путевым расходом это...

- + : трубопровод, в котором разбор воды происходит непрерывно по длине трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в начале трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в конце трубы
- : трубопровод, в котором разбор воды не происходит

2 I:KT=1

S: Тупиковая разводящая сеть это...

- + : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям
- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений
- : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры

3 I:KT=1

S: Кольцевая разводящая сеть это...

- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений
- + : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры
- : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям

4 I:KT=1

S: Формула для определения суточного расхода водомера...

- :  $Q_{расч.} = Q_{транз.}$
- :  $Q_{расч.} = Q_{пут.}$
- + :  $Q_{сут} = K Q_{нсут} U.$
- :  $Q_{расч.} = Q_{транз.} + Q_{пут.}$

5 I:KT=1

S: Формула для определения диаметра трубопровода...

- :  $D = 2R$
- :  $D = 4R$
- + :  $D = \sqrt{4q / \pi V}$
- :  $D = 2\omega / \chi$

6 I:KT=1

S: Расчетный расход это...

- : расход, идущий для питания последующих участков
- : расход, который распределяется на участке
- + : расход, по которому определяется диаметр трубопровода
- : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода

7 I:KT=1

S: Транзитный расход это...

- + : расход, проходящий по участку без раздачи
- : расход, который разбирается на участке сети
- : расход, забираемый в узле сети
- : расход, поступающий в начальный узел участка сети

8 I:KT=1

S: Удельный расход это...

- : расход, забираемый в начальном и конечном узле у сети
- + : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода
- : расход, проходящий по участку без раздачи
- : расход, который разбирается на участке сети

9 I:KT=1

S: Формула для определения общих потерь напора на участке...

$$- : h = \lambda \frac{l V^2}{D 2g}$$

$$- : h = \xi \frac{V^2}{2g}$$

$$- : h = Aq^2 l$$

$$+ : h = Aq^2 l k_b$$

10 I:KT=1

S: Формула для определения местных потерь напора...

$$- : h = 1,2 il$$

$$- : h = \lambda \frac{l V^2}{D 2g}$$

$$+ : h = \xi \frac{V^2}{2g}$$

$$- : h = Aq^2 l k_b$$

11 I:KT=1

S: Расчетный расход на участке трубопровода это...

- : расход в начале участка

- : расход в конце участка

+ : расход, по которому рассчитывается диаметр трубопровода

- : расход, проходящий транзитом по трубопроводу

12 I:KT=1

S: Формула для определения расхода стока с плоской кровли...

$$- : Q_{\text{расч}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$

$$- : Q_{\text{расч}} = q_{\text{уд}} l$$

$$+ : Q_{\text{расч}} = F q_{20} / 10000$$

$$- : Q_{\text{расч}} = F q_5 / 1000$$

13 I:KT=1

S: Оптимальная скорость движения воды в трубопроводе...

- : скорость, при которой не происходит разрушения трубопровода

+ : скорость, при которой не происходит заиливания трубопровода, и потери напора имеют допустимую величину

- : скорость, при которой потери напора минимальные

- : скорость, при которой начинают выпадать взвеси

14 I:KT=1

S: Формула для определения диаметра канализационного стояка...

$$- : D = \sqrt{4q / \pi V}$$

$$- : D = \sqrt{4q / \pi}$$

$$+ : D = 64 q_k^{0.363}$$

$$- : D = 64 q_k^{0.5}$$

15 I:KT=1

S: Формула для определения потерь напора водомера...

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = V \times \omega$$

$$+ : h_v = S q^2 v v$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \omega \sqrt{Ri}$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \frac{W}{T}$$

$$16 \text{ I:KT}=1$$

S: Формула для определения напора подкачивающей установки...

$$+ : H_{\text{нс}} = H_{\text{тр}} - H + h$$

$$- : H_{\text{нс}} = H_{\Gamma} - H_{\text{св}} + h$$

$$- : H_{\text{нс}} = H_{\Gamma} + H_{\text{св}}$$

$$- : H_{\text{нс}} = H_{\Gamma} + H_{\text{св}} + \Sigma h$$

$$17 \text{ I:KT}=1$$

S: Формула для определения максимального секундного расхода объекта водоснабжения...

$$+ : q_{\text{max}} = \frac{nq_{\text{ср}} K_{\text{сут}} K_{\text{час}}}{T \cdot 3600}$$

$$- : q_{\text{max}} = q_{\text{тр}} + 0,5q_{\text{пут}}$$

$$- : q_{\text{max}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$

$$- : q_{\text{max}} = q_{\text{уд}} l$$

$$18 \text{ I:KT}=1$$

S: Коэффициент суточной неравномерности характеризует неравномерность водопотребления...

+ : в течение года

- : в течение суток

- : в течение часа

- : в течение месяца

$$19 \text{ I:KT}=1$$

S: Коэффициент часовой неравномерности характеризует...

- : в течение года

+ : в течение суток

- : в течение часа

- : в течение месяца

$$20 \text{ I:KT}=1$$

S: Формула для определения удельного расхода водопроводной сети...

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{max}}}{\sum L}$$

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{ком}}}{\sum L}$$

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{min}}}{\sum L_{\text{ХОЗ}}}$$

$$+ : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{ХОЗ}}}{\sum L_{\text{ХОЗ}}}$$

$$21 \text{ I:KT}=1$$

S: Формула для определения путевого расхода на участке водопроводной сети...

$$+ : q_{\text{р}} = 5q_{\text{о}} \alpha$$

$$- : q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$



- :  $Q_{\text{пут}} = Q_{\text{транз}}$

- :  $Q_{\text{пут}} = Q_{\text{хоз}}$

22 I:KT=1

S: Диктующая точка водопроводной сети это...

- : самая удаленная точка от ввода

- : самая высокая точка на плане сети

- : самая низкая точка на плане сети

+ : точка, куда трудней всего подать воду

23 I:KT=1

S: Основные задачи накопительных емкостей...

- : хранить противопожарный запас

+ : создавать напор и регулировать расход

- : производить очистку воды

- : поддерживать температуру воды

24 I:KT=1

S: Форма подпольных каналов...

+ : прямоугольные

- : трапецеидальные

- : сложного сечения

- : круглой формы

25 I:KT=1

S: Максимальная скорость воды в трубах при проверке сети на пропуск пожарного расхода...

- :  $V=1$  м/с

+ :  $V=2,5$  м/с

- :  $V=4$  м/с

- :  $V=6$  м/с

26 I:KT=1

S: Диктующая точка сети определяется...

- : интуитивно

+ : расчетом

- : как самая дальняя

- : как самая высокая

## Рефераты

1 Схема внутренних водопроводов в зданиях различного назначения

2 Водонапорные и регулирующие емкости в зданиях. Многоступенчатые насосные установки. Противопожарные и поливочные водопроводы.

3 Устройство сетей внутренней канализации. Вентиляция сетей.

4 Гидравлические затворы. Канализационные трубы, их соединение и фасонные части. Прочистка и ревизия на канализационной сети.

5 Отвод дождевых и талых сточных вод. Камеры-интерцепторы, назначение и принцип действия.

6 Вывозная и сплавная канализация. Устройство сетей сплавной канализации. Перепадные колодцы и станции перекачки.

7 Состав сточной жидкости. Методы ее очистки. Сооружения для механической очистки сточных вод, их назначение и принцип действия.

8 Химическая и биологическая очистка сточных вод. Сооружения, принцип действия.

### **Вопросы к зачету**

1. Дать определение, что называют внутренним водопроводом.
2. Что называют системой водоснабжения зданий?
3. Как подразделяются системы водоснабжения?
4. Какие бывают системы водоснабжения здания?
5. Какие ограничения существуют при устройстве централизованной системы водоснабжения и системами питаемые из местных источников водоснабжения?
6. Что называется вводом на водопроводной сети?
7. Основные требования к водопроводным трубам?
8. Какие трубы и какого диаметра используются для водоснабжения зданий?
9. Глубина прокладки ввода водопровода в здание?
10. Как устраивается подключение ввода к наружной сети?
11. Перечислите сооружения, к которым требуется подключение 2-х и более вводов?
12. С каким уклоном и в каком направлении устраиваются вводы в здания?
13. Отчего и как предохраняют ввод водопровода в здание?
14. Какие разрывы предусматриваются по горизонтали между вводом водопровода и выпуском канализации из здания?
15. Какие трубы и устройства размещаются от наружного до магистрального трубопровода в здании?
16. Дать определение что такое расходомеры и водосчетчики?
17. Какие требования предъявляются при установке расходомера или водосчетчика?
18. Виды и устройство водомерных узлов?
19. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла с обводной линией.

20. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла
21. Опишите схемы прокладки магистральных трубопроводов в здании?
22. Какие виды магистральных водопроводов бывают при подачи воды в здание?
23. Для чего служат стояки при водоснабжении зданий и где они устанавливаются?
24. Что такое подводки и для чего они устанавливаются?
25. Величина уклонов с которыми прокладываются подводки?
26. Из каких труб монтируется сеть внутренних водопроводов?
27. Какие трубы выпускаются нашей промышленностью и используются для монтажа внутренних водопроводов?
28. Виды соединений водопроводных труб?
29. Из чего изготавливаются и где применяются на водопроводе подводки?
30. Перечислите назначение арматуры, обеспечивающую нормальную работу водопроводной сети?
31. Какие материалы используют для изготовления арматуры,?
32. Перечислите что включает в себя водоразборные конструкции.
33. Перечислите что включает в себя регулирующая арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?
34. Перечислите что включает в себя предохранительная арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?
35. Способы прокладки внутренних водопроводов?
36. Какие виды подпольных каналов для инженерных коммуникаций прокладываются в здании.
37. Где устанавливаются предохранительная арматура, соединительные детали на водопроводе?
38. Чем и на каком расстоянии крепятся магистральные трубопроводы к строительным конструкциям?
39. Как прокладываются магистральные трубопроводы при верхней разводке?
40. Что необходимо предпринимать для устранения промерзания и конденсата влаги на водопроводе?

41. Опишите способы прокладки стояков на внутреннем водопроводе?
42. Какую прокладку стояков в здании, предусматривают при большом количестве вертикальных трубопроводов?
43. Какие крепления и на каком расстоянии устанавливают их при креплении вертикальных труб (стояков)?
44. Какие крепления устраивают в местах поворота водопровода?
45. На каком расстоянии от стен прокладывают трубопроводы в производственных помещениях?
46. Какой напор должен быть обеспечен в водопроводе здания для нормального водообеспечения?
47. Что называется гарантийным напором?
48. Задача расчета внутреннего водопровода?
49. В каком порядке производится расчет внутреннего водопровода?
49. Какие устройства применяют для обеспечения устойчивого водоснабжения здания при периодическом или постоянном недостатке гарантийного напора.
50. В каких случаях применяется система с водонапорным баком без повысительной насосной установки
51. Применение системы с повысительной насосной установкой без водонапорного бака.
52. Случаи совместного применения- системы с водонапорным баком и повысительной насосной установкой.
53. Перечислите противопожарные водопроводы в здании.
54. Назначение канализации зданий и отдельных объектов.
55. Перечислите что включает в себя запорная арматура и для чего она необходима на водопроводной сети?

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

##### **Требования к проведению устного опроса**

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается

непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

*Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса*

Оценка **«отлично»** - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату 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.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки тестовых заданий**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

#### *Критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета*

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «не зачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Системы водоснабжения и водоотведения зданий. Учебное пособие. Политехника. Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А. 2016.  
<http://www.iprbookshop.ru/59999.html>

2. ВОДОСНАБЖЕНИЕ и водоотведение жилой застройки: учеб. пособие / Т.Г. Федоровская, В.Б. Викулина, В.А. Нечитаева, О.Я. Маслова. - М. : АСВ, 2017. <https://docplayer.ru/27527303-Fedorovskaya-t-g-vikulina-v-b-nechitaeva-v-a-maslova-o-ya.html>
3. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. <http://www.iprbookshop.ru/63361.html>

Дополнительная литература:

- 1 Методические указания к курсовой работе «Санитарно-техническое оборудование зданий» по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение»: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Бутузова М.А., Бутузов Г.М. <http://www.iprbookshop.ru/55153.html>
2. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение. Методические указания к курсовому проекту для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=63665>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Водоснабжение и водоотведение: методические указания к практическим занятиям для студентов по направлению 08.03.01 Строительство и студентов по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Косенко О.О., Краснодар, КубГАУ, 2020. – 62 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/3c8/3c8c5d1cb6c458770c9a054f75108957.pdf>.

2. Кузнецов Е.В. Григорьев В.Д. Методическое пособие «Проектирование внутреннего водоснабжения, канализации и водостоков жилых зданий. Краснодар. – 2010 г.



## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **1. Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### **2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	КонсультантПлюс	Правовая

### **3. Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</b>		
12 гд 15 гд 217 гд	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012. Корпоративный ключ. MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012. Dr. Web Серийный номер MXQ7-7E97 №1 28.06.2017
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Учебная аудитория 15 гд	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012. Корпоративный ключ. MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012. Dr. Web Серийный номер MXQ7-7E97 №1 28.06.2017