

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт

ЮУрГУ  
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Ульрих, Д. В.  
Пользователь: ulrikhdy  
Дата подписания: 16.12.2021

Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.14 Сети водоотведения  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

Д. В. Ульрих

ЮУрГУ  
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Ульрих Д. В.  
Пользователь: ulrikhdy  
Дата подписания: 16.12.2021

Разработчик программы,  
доцент

В. С. Сперанский

ЮУрГУ  
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Сперанский В. С.  
Пользователь: speranskivs  
Дата подписания: 16.12.2021

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.техн.н., доц.

Д. В. Ульрих

ЮУрГУ  
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Ульрих Д. В.  
Пользователь: ulrikhdy  
Дата подписания: 16.12.2021

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

овладение современными методами проектирования сетей водоотведения; теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов по проектированию, строительству и эксплуатации сетей водоотведения

## Краткое содержание дисциплины

Понятие и категории сточных вод Системы и схема водоотведения Гидравлический расчет и конструктивное оформление сетей водоотведения

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений и проектирование систем водоснабжения и водоотведения	Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоотведения Умеет: умеет выполнять расчет сетей водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по наружным сетям водоотведения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидравлика инженерных систем, Водопроводные сети, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Водоснабжение и водоотведение	Промышленное водоснабжение и водоотведение, Обработка осадков природных и сточных вод, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Технология возведения зданий и сооружений, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок, Санитарно-техническое оборудование зданий, Очистка сточных вод, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Формирование и очистка поверхностного стока, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Гидравлика инженерных систем	Знает: знает фундаментальные положения гидравлики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем Умеет:

	умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем
Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии	Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям
Водоснабжение и водоотведение	Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения
Водопроводные сети	Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения, знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	68,5	68,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к экзамену	20	20
подготовка к практическим занятиям	20	20
выполнение курсового проекта	28,5	28,5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Системы водоотведения	10	4	6	0
2	Основы гидравлического расчёта водоотводящих сетей	10	4	6	0
3	Проектирование самотечных сетей водоотведение.	32	8	24	0
4	Устройство водоотводящих сетей.	12	8	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сточные воды и их краткая характеристика	2
2	1	Основные элементы водоотводящих систем. Системы водоотведения городов	2
3	2	Особенности движения сточных вод в водоотводящих сетях. Расчёт безнапорных и напорных трубопроводов. Нормирование диаметров, скоростей и уклонов внутриквартальных и уличных сетей.	4
4	3	Классификация схем водоотводящих сетей. Основные факторы, влияющие на выбор схемы для конкретного объекта.	2
5	3	Схемы трассировки уличных сетей. Разбиение сети на расчётные участки.	2
6	3	Расчётные расходы сточных вод. График притока сточных вод. Определение расчётных расходов для участков сети.	2
7	3	Гидравлический расчёт и высотное проектирование водоотводящей сети.	2
8	4	Трубопроводы сетей водоотведения. Основные требования к материалам труб. Виды поперечных сечений.	4
9	4	Сооружения на сети: колодцы и камеры, дюкеры.	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение расчётных расходов сточных вод от населения и промышленных предприятий	4
2	1	Графическая увязка основных элементов систем водоотведения на плане города	2

3	2	Решение примеров расчета напорных и безнапорных участков сети	6
4	3	Работы с графической подосновой по разбиению сети на расчётные участки	2
5	3	Решение задач по вычислению начальной глубины заложения внутридворовых и уличных сетей	4
6	3	Вычисление модуля стока и расхода на расчётных участках	2
7	3	Решение задач по вычислению транзитных и сосредоточенных расходов	2
8	3	Решение задач по определению диаметров и уклонов труб с использованием таблиц гидравлического расчёта	4
9	3	Решение задач на виды соединения труб "по штыгам" и "по воде".	4
10	3	Вычисление глубины заложения сети с определением мест установки перепадных колодцев и насосных станций	4
11	3	Увязочные расчёты по боковым присоединениям	2
12	4	Расчёт дюкера	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	ПУМД, основная, 1, все разделы	6	20
подготовка к практическим занятиям	ЭУМД 1	6	20
выполнение курсового проекта	ЭУМД 1	6	28,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
0	6	Курсовая работа/проект	Расчет самотечной сети водоотведения.	-	6	Трассировка сети на генплане 1 балл, определение расчетных расходов по участкам сети 1 балл, гидравлический расчет сети 1 балл, высотное проектирование 8 - 10 участков сети по заданию преподавателя 1 балл, изображение этих участков на профиле 1 балл, защита проекта в срок 1 балл. Отсутствие одного из перечисленных компонентов 0 баллов.	кур-совые проекты
1	6	Текущий контроль	Задание 1	1	5	Задание предполагает три пункта: 1. Расчет площади кварталов -	экзамен

						максимальный балл 1. Задание выполнено верно - 1 балл; задание не выполнено - 0 баллов 2. Вычисление модуля стока по исходным данным - максимальный балл 1. Задание выполнено верно - 1 балл; задание не выполнено - 0 баллов 3. Вычисление путевых расходов по площадям и модулям стока - максимальный балл 3. Задание выполнено полностью, верно и в срок - 3 балла; сдано с опозданием, но выполнено верно - 2 балла; допущены небольшие расчетные ошибки - 1 балл; не сдано - 0 баллов.	
2	6	Текущий контроль	Задание 2	1	4	Каждый правильно выполненный пункт расчета оценивается в 1 балл. Неверный расчет - 0 баллов. Сдача задания в срок – 1 балл. Нарушение сроков - 0 баллов.  Задание содержит три расчетных пункта: 1. Расчет расхода производственных сточных вод. 2. Расчет расхода хоз-бытовых сточных вод. 3. Расчет расхода душевых сточных вод.	экзамен
3	6	Текущий контроль	Задание 3	1	4	Задание предполагает решение трех расчетных задач. Каждый правильно выполненный пункт расчета оценивается в 1 балл. Отсутствие или неверно выполненное задание - 0 баллов. Сдача задания в срок – 1 балл Представление задания после срока - 0 баллов	экзамен
4	6	Проме- жуточная аттестация	экзамен	-	5	Каждый экзаменуемый получает два вопроса. Максимальная оценка первого вопроса 3 балла, второго - 2 балла. При оценке первого вопроса 1 балл приносит знание систем водоотведения, 1 балл знание схем трассировки сети, 1 балл - высотное проектирование сети. Незнание любой из трех составляющих вопроса снижает его максимальную оценку на 1 балл. Во втором вопросе 1 балл начисляется за знание назначения и конструкций колодцев на сети, 1 балл - за знание требований к материалу труб, сравнение труб из разных материалов и способов их соединения.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Проводится в устной форме. Каждому экзаменуемому даются 2 вопроса и 20 минут на подготовку.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Проверка соответствия выполненных расчетов исходным данным. Задание 1 - 3 вопросов по разделам проекта. Начисление баллов в соответствии с Порядком	В соответствии с п. 2.7 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		0	1	2	3
ПК-3	Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоотведения	+++	+++	+++	+++
ПК-3	Умеет: умеет выполнять расчет сетей водоотведения	++	++	++	++
ПК-3	Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по наружным сетям водоотведения	+		++	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод Текст учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 760 с. ил.

2. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского Справ. пособие А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 7-е изд. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 384, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского Справ. пособие А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 5-е изд., перераб. и доп. - Тверь: Б. И., 2005. - 151, [1] с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал Водоснабжение и санитарная техника.

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского Справ. пособие А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 7-е изд. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 384, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского справ. пособие А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 7-е изд. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 384, [1] с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лашкивский, Е. П. Наружные сети водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. П. Лашкивский, Г. Д. Слабожанин. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-93057-835-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138989">https://e.lanbook.com/book/138989</a> (дата обращения: 17.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	206 (ЛкАС)	Стенды с различными видами труб, таблицы для гидравлических расчётов,
Лекции	206 (ЛкАС)	ПК с учебными видеофильмами, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)
Экзамен	456 (Л.к.)	ПК с фото и чертежами основных элементов систем водоотведения, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)