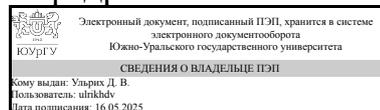


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



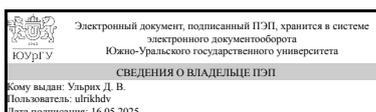
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.14 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

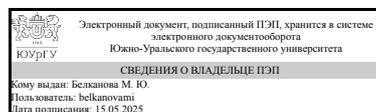
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



М. Ю. Белканова

## 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
Водопроводные сети, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Водоснабжение и водоотведение, Гидравлика инженерных систем, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Технология возведения зданий и сооружений, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Санитарно-техническое оборудование зданий, Очистка сточных вод, Формирование и очистка поверхностного стока, Обработка осадков природных и сточных вод, Производственная практика (преддипломная) (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:

	<p>умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем</p>
Водопроводные сети	<p>Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений, Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения 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</p>
Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии	<p>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</p>
Водоснабжение и водоотведение	<p>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</p>
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	<p>Знает: Современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы, Принципы проектирования в универсальных и специализированных программах Умеет: Обработать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программ, Использовать современные информационные технологии, универсальные и специализированные программы в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности, Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
подготовка к практическим занятиям	20	20	
выполнение курсового проекта	28,5	28,5	
подготовка к экзамену	20	20	
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 внутриквартальных 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 шельгам" и "по воде".	4
10	3	Вычисление глубины заложения сети с оопределением 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 практическим занятиям	ЭУМД 1	6	20
выполнение курсового проекта	ЭУМД 1	6	28,5
подготовка к экзамену	ПУМД, основная, 1, все разделы	6	20

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается 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.	курсовые проекты
1	6	Текущий контроль	Задание 1	1	5	Задание предполагает три пункта: 1. Расчет площади кварталов - 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.	экзамен
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	экзамен

					Представление задания после срока - 0 баллов	
4	6	Промежуточная 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
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
экзамен	Проводится в устной форме. Каждому экзаменуемому даются 2 вопроса и 20 минут на подготовку.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		0	1	2	3	4
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	+				+

Типовые контрольные задания по каждому 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**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

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

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	456 (Л.к.)	ПК с фото и чертежами основных элементов систем водоотведения, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)
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)