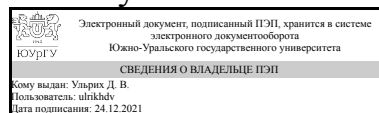


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



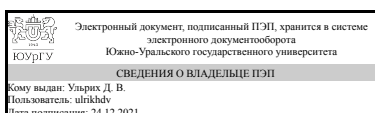
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.08 Водопроводные сети  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

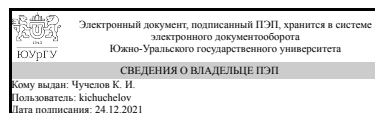
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

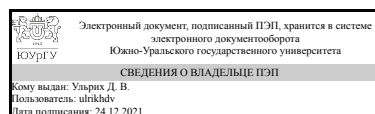
Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. И. Чучелов

СОГЛАСОВАНО

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



Д. В. Ульрих

## 1. Цели и задачи дисциплины

Выработать у студентов теоретические и практические знания и умения по проектированию водопроводных сетей систем водоснабжения населенных мест.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение схем систем подачи и распределения воды с учетом взаимодействия и обеспечения эффективной работы сетей водоснабжения.

## 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 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
ПК-4 Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидравлика инженерных систем	Насосы, вентиляторы, компрессоры, Сети водоотведения, Санитарно-техническое оборудование зданий, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

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

Дисциплина	Требования
Гидравлика инженерных систем	Знание основ механики и движения жидкости.

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,75 ч.  
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	48	32
Лекции (Л)	40	24	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	24	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,25	53,75	32,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение курсового проекта	20	0	20
Подготовка к экзамену	12,5	0	12,5
Углубленное изучение рекомендуемой литературы	38,75	38,75	0
Подготовка к зачету	15	15	0
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	6,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Вводная лекция, задачи дисциплины.	2	2	0	0
2	Системы водоснабжения населенных мест.	18	6	12	0
3	Режим работы систем водоснабжения.	22	12	10	0
4	Расчет и проектирование систем подачи и распределения воды	28	16	12	0
5	Устройство и оборудование водопроводной сети.	10	4	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Значение водоснабжения в народном хозяйстве, краткая история развития водоснабжения, современные проблемы и перспективы развития водоснабжения, задачи дисциплины.	2
2	2	Определение потребности населенных мест в воде. Определение расходов воды на хозяйственные и питьевые нужды населения, на поливку улиц и зеленых насаждений.	2
3	2	Использование воды на предприятиях. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды, на принятие душа и технологические надобности.	2
4	2	Использование водопроводов для тушения пожаров. Системы пожаротушения, виды пожаров. Определение расходов воды для тушения	2

		пожаров в населенных местах и на предприятиях.	
5	3	Требования к напорам воды в водопроводной сети. Зонирование (параллельное, последовательное) систем водоснабжения.	4
6	3	Режим расходования воды в населенных местах и на предприятиях, составление суммарного графика водопотребления.	4
7	3	Режим работы водопровода. Связь отдельных элементов системы в отношении расходов воды. Построение графика работы насосных станций, определение емкости баков и резервуаров.	4
8	4	Задачи гидравлического расчета водопроводной сети. Определение диаметров труб и потерь напора в них, расчет разветвленной водопроводной сети.	4
9	4	Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. Составление расчетной схемы. Методы увязки водопроводной сети.	6
10	4	Определение высоты водонапорной башни, напор насосов, свободных напоров в узловых точках сети.	6
11	5	Виды оборудования, водопроводные трубы, фасонные части, арматура.	2
12	5	Антикоррозионная изоляция труб, колодцы, резервуары, дюкеры.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Определение расходов воды жителями города.	2
2	2	Определение расходов воды на различные нужды промышленного предприятия.	2
3	2	Определение расходов воды на тушение пожаров.	2
4	2	Трассировка водопроводных линий на плане города.	6
5	3	Составление графиков водопотребления.	4
6	3	Составление графиков режима работы водопровода, водонапорной башни и РЧВ.	6
7	4	Гидравлический расчет разветвленной водопроводной сети методом Лобачева-Кросса.	6
8	4	Гидравлический расчет кольцевой сети методом Андрияшева, составление пьезокарты.	6
9	5	Составление монтажной схемы (деталировки), спецификации оборудования.	6

## 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
Выполнение курсового проекта	ПУМД осн. лит. (1-3); ПУМД доп. лит. (1-2)	5	20
Подготовка к экзамену	ПУМД осн. лит. (1-3); ПУМД доп. лит. (1-2)	5	12,5
Углубленное изучение рекомендуемой	ПУМД осн. лит. (1-3); ПУМД доп. лит. (1-	4	38,75

литературы	2)		
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. (1-3); ПУМД доп. лит. (1-2)	4	15

## 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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Расчет водопотребления города	2	5	5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.	зачет
2	4	Текущий контроль	Таблица суточного водопотребления города	2	5	5 баллов - Выполнение таблицы без ошибок, выполнено в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана в срок выполнения задания, либо выполнена без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана позже указанного срока выполнения задания. Либо таблица выполнена с существенными ошибками, но исправленными в срок	зачет

						<p>выполнения задания. 2 балла - Таблица выполнена с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полностью заполненная талица по заданию. 0 баллов - Таблица не предоставлена на проверку.</p>	
3	4	Текущий контроль	Расчет водонапорной башни и резервуара чистой воды	2	5	<p>5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Подготовка к гидравлическому расчету	2	5	<p>5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.</p>	зачет
5	4	Текущий	Гидравлический	4	5	5 баллов - Выполнение таблицы без	зачет

		контроль	расчет методом Лобачева-Кросса			<p>ошибок, выполнено в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>4 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана в срок выполнения задания, либо выполнена без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>3 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана позже указанного срока выполнения задания. Либо таблица выполнена с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания.</p> <p>2 балла - Таблица выполнена с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания.</p> <p>1 балл - Представлен не полностью заполненная талица по заданию.</p> <p>0 баллов - Таблица не предоставлена на проверку.</p>	
6	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>5 баллов: Полный ответ на все вопросы билета.</p> <p>4 балла: Правильный ответ на все вопросы с учётом наводящих вопросов.</p> <p>3 балла: Слабое владение материалом вопроса билета или один правильный ответ на вопросы.</p> <p>2 балла: Затруднение с ответом на основные и дополнительные вопросы или существенные ошибки в ответе.</p> <p>1 балл: Нет правильного ответа, но правильно выполнены контрольные мероприятия.</p> <p>0 баллов: Полное отсутствие выполненных заданий и ответов на вопросы билета.</p>	зачет
7	5	Текущий контроль	Расчет основных водоводов	2	5	<p>5 баллов - Выполнение таблицы без ошибок, выполнено в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>4 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана в срок выполнения задания, либо выполнена без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>3 балла - Таблица выполнена с 1-2 ошибками, сдана позже указанного срока выполнения задания. Либо таблица выполнена с существенными</p>	экзамен

						<p>ошибками, но исправленными в срок выполнения задания.</p> <p>2 балла - Таблица выполнена с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания.</p> <p>1 балл - Представлен не полностью заполненная талица по заданию.</p> <p>0 баллов - Таблица не предоставлена на проверку.</p>	
8	5	Текущий контроль	Составление пьезокарты	3	5	<p>5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания.</p> <p>2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания.</p> <p>1 балл - Представлен не полный расчет по заданию.</p> <p>0 баллов - Расчет не предоставлен.</p>	экзамен
9	5	Текущий контроль	Разрез водопроводного колодца	3	5	<p>5 баллов - Выполнение чертежа без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Выполнение чертежа производилось по действующим нормам и стандартам.</p> <p>4 балла - Чертеж выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо чертеж выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Выполнение чертежа производилось по действующим нормам и стандартам.</p> <p>3 балла - Чертеж выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо чертеж выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания.</p> <p>2 балла - Чертеж выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания.</p> <p>1 балл - Представлен не полный</p>	экзамен



						чертеж по заданию. 0 баллов - Чертеж не предоставлен.	
10	5	Текущий контроль	Детализровка водопроводного кольца	4	5	5 баллов - Выполнение чертежа без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Выполнение чертежа производилось по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Чертеж выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо чертеж выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Выполнение чертежа производилось по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Чертеж выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо чертеж выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Чертеж выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный чертеж по заданию. 0 баллов - Чертеж не предоставлен.	экзамен
11	5	Курсовая работа/проект	Курсовой проект по дисциплине	-	5	Баллы за курсовой проект выставляются на основании ранее выполненных заданий. 5 баллов: 85-100% выполненной работы. 4 балла: 75-85% выполненной работы. 3 балла: 60-75% выполненной работы. 2 балла: 40-60% выполненной работы. 1 балл: 20-40% выполненной работы. 0 баллов: 0-20% выполненной работы.	курсовые проекты
12	5	Промежуточная аттестация	Экзамен по дисциплине	-	5	5 баллов: Полный ответ на все вопросы билета. 4 балла: Правильный ответ на все вопросы с учётом наводящих вопросов. 3 балла: Слабое владение материалом вопроса билета или один правильный ответ на вопросы. 2 балла: Затруднение с ответом на основные и дополнительные вопросы или существенные ошибки в ответе. 1 балл: Нет правильного ответа, но правильно выполнены контрольные мероприятия. 0 баллов: Полное отсутствие выполненных заданий и ответов на вопросы билета.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка студента на очном экзамене. Студенту выдается билет с двумя вопросами. Проверяется выполнение всех заданий дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Оценка студента за работу над курсовым проектом. Проверяется выполнение всех расчетных и графических заданий дисциплины связанных с курсовым проектом.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Оценка студента на очном зачете. Студенту выдается билет с двумя вопросами. Проверяется выполнение всех текущих заданий дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК-3	Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений	+	+	+	+			+	+				+	+
ПК-3	Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей				+	+	+	+	+				+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям												+	+
ПК-4	Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения								+	+	+	+	+	+

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. Сомов, М. А. Водопроводные системы и сооружения Учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана вод. ресурсов" М. А. Сомов. - М.: Стройиздат, 1988. - 397, [1] с. ил.
2. Абрамов, Н. Н. Расчет водопроводных сетей Учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1983. - 278 с. ил.
3. Шевелев, Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст] справ. пособие Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - 9-е изд., испр. - М.: БАСТЕТ, 2009. - 349, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Водоснабжение: Проектирование систем и сооружений Текст Текст Т. 3 Системы распределения и подачи воды Учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во": В 3 т. М. Г. Журба, Е. М. Гальперин, В. В. Ванин и др.; Общ. ред. М. Г. Журбы; Гос. науч. центр Рос. Федерации - Нии ВОДГЕО, Вологод. гос. техн. ун-т. - М.; Вологда: ВоГТУ, 2001. - 187, [1] с. ил.
2. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" :

в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

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

1. Водопроводные сети: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / Сост.: Ж.С. Нуруллин, И.Г. Шешегова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.- строит. ун-та, 2014. – 30 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Водопроводные сети: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / Сост.: Ж.С. Нуруллин, И.Г. Шешегова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.- строит. ун-та, 2014. – 30 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

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

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	ДОТ (ДОТ)	Компьютер
Практические занятия и семинары	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Лекции	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)

Контроль самостоятельной работы	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Зачет, диф. зачет	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)