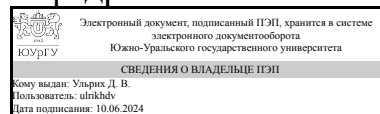


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.15 Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения  
для направления 08.03.01 Строительство

уровень Бакалавриат

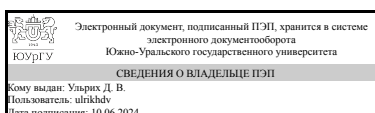
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение

форма обучения очно-заочная

кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

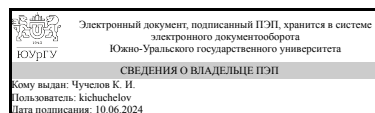
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. И. Чучелов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов прочных знаний об общих принципах построения и законах функционирования автоматических и автоматизированных систем управления процессами водоснабжения и водоотведения, о типовых технических средствах автоматизации, используемых при контроле параметров технологических процессов, а также об основных методах их анализа и синтеза.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия автоматизации и управления; основные понятия регулирования; измерение давления и уровня; измерение расхода жидкостей и газов; измерение температуры; автоматизация контроля качества воды; объекты автоматического регулирования; автоматические регуляторы; определение и классификация систем телемеханики; принципы телеизмерения, телеуправления и телесигнализации.

## 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	Умеет: умеет осуществлять выбор технологических средств автоматизации при проектировании систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
ПК-5 Способен организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, осуществлять технологический контроль	Знает: знает устройство и принципы действия технических средств автоматизации; способы измерения, регистрации и обработки параметров технологических процессов Умеет: умеет составлять алгоритмические схемы для контроля параметров технологических процессов работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора оборудования для автоматизации технологического процесса с учетом характеристик технических средств автоматизации

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физико-химические основы очистки природных и сточных вод, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Гидравлика инженерных систем, Водоснабжение и водоотведение, Сети водоотведения, Химия воды и микробиология,	Комплексное использование водных ресурсов, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Технология возведения зданий и сооружений, Региональная водоохранная деятельность, Очистка сточных вод, Производственная практика (преддипломная) (9

Водопроводные сети, Механика грунтов, Производственная практика (технологическая) (6 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	семестр), Производственная практика (исполнительская) (8 семестр)
---	--

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

Дисциплина	Требования
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
Физико-химические основы очистки природных и сточных вод	Знает: знает методы и способы очистки природных и сточных вод в зависимости от фазово-дисперсного состава примесей Умеет: умеет осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод в соответствии с нормативными документами Имеет практический опыт:
Сети 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
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
Насосы, вентиляторы, компрессоры	Знает: знает современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем, знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок Умеет: умеет

	осуществлять расчет и выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем , умеет регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации Имеет практический опыт: имеет практический опыт оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин, имеет практический опыт наладки и испытания нагнетательных установок
Механика грунтов	Знает: знает нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности Умеет: умеет вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик Имеет практический опыт: методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований
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
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
Химия воды и микробиология	Знает: знает методы оценки качества природных и сточных вод Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт определения показателей качества воды
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Принципы проектирования в универсальных и специализированных программах, Современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы Умеет: Использовать современные информационные технологии, универсальные и

	специализированные программы в профессиональной деятельности, Обработать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программ Имеет практический опыт: Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности, Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: знает организационную структуру предприятия и взаимосвязи ее элементов для эффективного решения производственных задач, знает техническую документацию, регламентирующую технологические процессы систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) на предприятии, знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения работ по строительству водопроводно-канализационных сетей и сооружений под руководством опытного специалиста, имеет практический опыт работы в производственном коллективе с соблюдением правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Самостоятельная подготовка к занятиям по дисциплине	10,75	10.75
Подготовка к лабораторным работам	15	15
Подготовка к зачету	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы автоматизации и управления технологическими процессами	6	4	2	0
2	Автоматический контроль технологических параметров	6	4	2	0
3	Автоматическое регулирование технологических процессов	6	2	0	4
4	Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров	12	4	4	4
5	Дистанционное управление и основы телемеханики	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Основные понятия теории управления. Основные понятия регулирования. Виды автоматических систем регулирования.	2
2	1	Основные понятия и определения техники измерений. Измерительные преобразователи и приборы.	2
3	2	Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода газов и жидкостей. Измерение уровня жидкостей. Измерение температуры. Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод.	4
4	3	Основные свойства объектов регулирования. Основные законы автоматического регулирования и типы регуляторов. Регулирующие органы и исполнительные механизмы.	2
5	4	Графическое оформление схем автоматизации. Автоматическое регулирование расхода. Автоматическое регулирование уровня. Автоматическое регулирование давления. Автоматическое регулирование температуры. Автоматическое регулирование pH. Автоматическое регулирование параметров состава и качества воды. Сигнализация, защита и блокировка.	4
6	5	Назначение систем дистанционного управления и телемеханики. Методы и средства телеизмерения. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации. Промышленные схемы телемеханики.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Изучение и составление структурных схем автоматизированных систем регулирования.	2
2	2	Класс точности средств измерений. Определение и сравнение.	2
3	4	Оформление схемы автоматизации технологического оборудования. Стандарты, порядок, правила.	2
4	4	Выполнение функциональной схемы автоматизации процесса нагрева воды в теплообменнике.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Оценка динамических характеристик автоматизированной системы стабилизации уровня воды.	4
2	4	Оценка динамических характеристик автоматизированной системы водонагрева.	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельная подготовка к занятиям по дисциплине	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	7	10,75
Подготовка к лабораторным работам	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	7	15
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	7	10

## 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
1	7	Текущий контроль	Контрольное тестирование №1	2	5	Баллы за тестирование выставляются на основании правильно выбранных ответов теста. Вопросы в тесте - 10. 5 баллов: 9-10 правильных ответов; 4 балла: 7-8 правильных ответов; 3 балла: 5-6 правильных ответов; 2 балла: 3-4 правильных ответа; 1 балл: 1-2 правильных ответа; 0 баллов: 0 правильных ответов.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольное тестирование №2	3	5	Баллы за тестирование выставляются на основании правильно выбранных ответов теста. Вопросы в тесте - 10. 5 баллов: 9-10 правильных ответов; 4 балла: 7-8 правильных ответов; 3 балла: 5-6 правильных ответов; 2 балла: 3-4 правильных ответа; 1 балл: 1-2 правильных ответа; 0 баллов: 0 правильных ответов.	зачет

3	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 "Оценка динамических характеристик автоматизированной системы стабилизации уровня воды"	3	5	5 баллов: защита работы с полным ответом по вопросам темы работы; 4 балла: защита работы с полным ответом по вопросам задания, без ответа на дополнительные вопросы; 3 балла: защита работы с неполным ответом (ответ на 1 из вопросов) на задание с пониманием сущности вопросов; 2 балла: защита работы с неполным ответом (ответ на 1 из вопросов) без понимания сущности вопросов; 1 балл: защита работы с частичным ответом на 1 из вопросов задания без понимания сущности вопроса, либо получение неудовлетворительных результатов лабораторной работы. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	зачет
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №2 "Оценка динамических характеристик автоматизированной системы водонагрева"	4	5	5 баллов: защита работы с полным ответом по вопросам темы работы; 4 балла: защита работы с полным ответом по вопросам задания, без ответа на дополнительные вопросы; 3 балла: защита работы с неполным ответом (ответ на 1 из вопросов) на задание с пониманием сущности вопросов; 2 балла: защита работы с неполным ответом (ответ на 1 из вопросов) без понимания сущности вопросов; 1 балл: защита работы с частичным ответом на 1 из вопросов задания без понимания сущности вопроса, либо получение неудовлетворительных результатов лабораторной работы. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	зачет
5	7	Текущий контроль	Итоговый контрольный опрос	8	5	5 баллов: полный ответ по вопросам билета с ответом на дополнительные вопросы; 4 балла: полный ответ по вопросам билета без ответа на дополнительные вопросы; 3 балла: неполный ответ (ответ на 1 из вопросов) на вопросы билета с пониманием сущности вопросов; 2 балла: неполный ответ (ответ на 1 из вопросов) без понимания сущности вопросов; 1 балл: частичный ответ на 1 из вопросов билета без понимания сущности вопроса; 0 баллов: отсутствие ответа на вопросы билета.	зачет
6	7	Проме-	Зачет по дисциплине	-	5	5 баллов: полный ответ по вопросам	зачет



		жуточная аттестация			билета с ответом на дополнительные вопросы; 4 балла: полный ответ по вопросам билета без ответа на дополнительные вопросы; 3 балла: неполный ответ (ответ на 1 из вопросов) на вопросы билета с пониманием сути вопросов; 2 балла: неполный ответ (ответ на 1 из вопросов) без понимания сути вопросов; 1 балл: частичный ответ на 1 из вопросов билета без понимания сути вопроса; 0 баллов: отсутствие ответа на вопросы билета.	
--	--	---------------------	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка студента на очном зачете. Студенту выдается билет с двумя вопросами. Проверяется выполнение всех заданий дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Умеет: умеет осуществлять выбор технологических средств автоматизации при проектировании систем и сооружений водоснабжения и водоотведения		+				++
ПК-5	Знает: знает устройство и принципы действия технических средств автоматизации; способы измерения, регистрации и обработки параметров технологических процессов	++					++
ПК-5	Умеет: умеет составлять алгоритмические схемы для контроля параметров технологических процессов работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения		+				++
ПК-5	Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора оборудования для автоматизации технологического процесса с учетом характеристик технических средств автоматизации				++		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / К. И. Зуев ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. – 224 с.
2. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учеб. пособие по направлению 08.03.01 "Стр-во" / Е. Н. Гордеев, С. П. Максимов, М. Ю. Белканова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Градостр-во, инж. сети и системы ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / К. И. Зуев ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. – 224 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Рульников, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учебник / А.А. Рульников. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-009369-7. - Текст : электронный. <a href="https://znanium.com/catalog/product/1859645">https://znanium.com/catalog/product/1859645</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

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
Лабораторные занятия	201 (ЛкАС)	Лабораторный стенд"Автоматизация в водоснабжении и водоотведении", компьютер, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Практические занятия и семинары	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Зачет	451a (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office"

		(бессрочно)
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Компьютер
Лекции	451a (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)