ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 04.05.2022

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.15 Автоматизация систем водоснабжения и 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 04.05.2022

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чучелов К. И.
Пользователь: kichuchelov
Дата подписания: 26.04.2022

К. И. Чучелов

Челябинск

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
Гидравлика инженерных систем, Водоснабжение и водоотведение, Физико-химические основы очистки природных и сточных вод, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Водопроводные сети, Химия воды и микробиология, Производственная практика, технологическая	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Обработка осадков природных и сточных вод, Санитарно-техническое оборудование зданий, Формирование и очистка поверхностного стока, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок,

практика (4 семестр)	Очистка сточных вод, Технология возведения зданий и сооружений, Промышленное водоснабжение и водоотведение, 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
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
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
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:
Химия воды и микробиология	Знает: знает методы оценки качества природных и сточных вод Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт определения показателей качества воды
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: 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
Производственная практика, технологическая практика (4 семестр)	Знает: знает техническую документацию, регламентирующую технологические процессы систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) на предприятии, знает организационную структуру предприятия и взаимосвязи ее элементов для эффективного решения производственных задач, знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт работы в производственном коллективе с соблюдением правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, имеет практический опыт выполнения работ по строительству водопроводно-канализационных сетей и сооружений под руководством опытного специалиста

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	10	10
Самостоятельная подготовка к занятиям по дисциплине	10,75	10.75
Подготовка к лабораторным работам	15	15
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 нагревания 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
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	6	10
Самостоятельная подготовка к занятиям по дисциплине	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	6	10,75
Подготовка к лабораторным работам	ПУМД осн. лит. (1), ПУМД доп. лит. (1-2)	6	15

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольное тестирование №1	2	5	Баллы за тестирование выставляются на основании правильно выбранных ответов теста. Вопросов 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	6	Текущий контроль	Контрольное тестирование №2	3	5	Баллы за тестирование выставляются на основании правильно выбранных ответов теста. Вопросов 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	6	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	6	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	6	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	6	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 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.	

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	Рульнов, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учебник / А.А. Рульнов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-009369-7. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/1859645

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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)
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,диф.зачет	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Компьютер