

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Инженерные системы и сооружения»
_____ О.В. Сидоренко
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения**
специальность: **08.03.01 Строительство**
направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование базовых знаний, умений и навыков в области автоматизации и управления технологическими процессами в системах водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания требований нормативно-технических документов по автоматизации технологических процессов объектов систем водоснабжения и водоотведения, основных принципов автоматического управления, особенности устройств и эксплуатации средств автоматизации;

- выработать умения оценивать ход технологического процесса, используя средства автоматического контроля и регулирования, и принимать решения в случае возникновения отклонений

- привить практические навыки составления функциональных схем автоматизации технологических процессов в системах водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

– основных параметров гидравлических режимов работы сооружений водоснабжения и водоотведения;

– основных технологических решений систем водоснабжения и водоотведения;

– физических основ работы электромагнитных устройств и электрических машин;

умения:

– производить гидравлические расчеты режимов работы технологического оборудования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения;

– осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной и научно-технической документации;

владения:

– навыками определения основных технологических параметров работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Насосные и воздушодувные станции».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов
		<i>Уметь (У1):</i> применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации
		<i>Владеть (В1):</i> навыками работы с

первооружению систем водоснабжения и водоотведения		технической и справочной документацией, интернет-ресурсами, каталогами
	ПКС-6.2. Контроль технологических процессов работы водозаборных сооружений	<i>Знать (32):</i> сущность технологических процессов работы водозаборных сооружений
		<i>Уметь (У2):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях
		<i>Владеть (В2):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений
	ПКС-6.3. Контроль технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (33):</i> сущность технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)
		<i>Уметь (У3):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения)
		<i>Владеть (В3):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)
	ПКС-6.4. Контроль технологических процессов работы станций водоподготовки	<i>Знать (34):</i> сущность технологических процессов водопроводных очистных сооружений
		<i>Уметь (У4):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях
		<i>Владеть (В4):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений
	ПКС-6.5. Контроль технологических процессов работы очистных сооружений водоотведения	<i>Знать (35):</i> сущность технологических процессов работы канализационных очистных сооружений
		<i>Уметь (У5):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений
		<i>Владеть (В5):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений
	ПКС-6.10. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (36):</i> основные понятия и определения техники измерений
		<i>Уметь (У6):</i> осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса
<i>Владеть (В6):</i> методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования		

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	4/7	16	16	16	24	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основы автоматизации технологических процессов	2	0	0	2	4	ПКС-6.1	Письменный опрос
2	2	Автоматический контроль технологических параметров	2	0	10	4	16	ПКС-6.1 ПКС-6.10	Письменный опрос, защита лабораторных работ
3	3	Автоматическое регулирование технологических процессов	2	2	6	4	14	ПКС-6.1 ПКС-6.10	Письменный опрос, защита лабораторных работ
4	4	Автоматизация насосных станций	2	4	0	4	10	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	Кейс-задание
5	5	Автоматизация процессов очистки природных вод	4	4	0	4	12	ПКС-6.1 ПКС-6.4	
6	6	Автоматизация очистки сточных вод	4	6	0	6	16	ПКС-6.1 ПКС-6.5	
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3 ПКС-6.4 ПКС-6.5 ПКС-6.10	Вопросы к экзамену
Итого:			16	16	16	60	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Основы автоматизации технологических процессов

Тема 1: Основные понятия и определения автоматизации

Цели и задачи автоматизации. Понятия: производственный и технологический процесс; технологические параметры и технологический режим; объект управления и система управления. Классификация систем автоматизации. Структура системы автоматического управления. Виды автоматических систем регулирования.

Раздел 2 Автоматический контроль технологических параметров

Тема 2: Технические средства автоматизации

Датчики контроля технологических параметров. Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода газов и жидкостей. Измерение уровня жидкости. Измерение температуры. Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод.

Раздел 3 Автоматическое регулирование технологических процессов

Тема 3: Свойства и характеристики объектов регулирования

Основные свойства объектов регулирования. Статические характеристики объекта регулирования. Динамические характеристики объекта регулирования. Переходные процессы в объектах регулирования при скачкообразном входном воздействии. Понятие инерции. Безынерционные объекты. Устойчивые и неустойчивые объекты регулирования. Свойство самовыравнивания.

Тема 4: Основные законы автоматического регулирования

Пропорциональный закон регулирования. П-регулятор. Пропорционально-дифференциальный закон регулирования. ПД-регулятор. Пропорционально-интегральный закон регулирования. ПИ-регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования. ПИД-регулятор. Переходные процессы в регуляторах при скачкообразном входном воздействии.

Раздел 4 Автоматизация насосных станций

Тема 5: Автоматизация водопроводных насосных станций

Насосные станции, как объект автоматизации. Основные процессы, выполняемые автоматически. Технологические параметры, подлежащие контролю. Автоматизация работы насосных агрегатов. Автоматическое регулирование производительности насосных агрегатов.

Тема 6: Автоматизация насосных станций водоотведения

Особенности автоматизации канализационных насосных станций. Основные процессы, выполняемые автоматически. Технологические параметры, подлежащие контролю. Автоматическое управление насосами в системах водоотведения.

Раздел 5 Автоматизация процессов очистки природных вод

Тема 7: Автоматизация процессов коагулирования

Автоматический контроль и управление установками по приготовлению растворов коагулянтов и флокулянтов. Технологические параметры, подлежащие контролю. Системы

автоматического дозирования коагулянта: пропорциональное дозирование, дозирование по разности электропроводности, дозирование по остаточной щелочности, система оптимального дозирования.

Тема 8: Автоматизация процессов осветления

Автоматизация отстойников: контроль предельного уровня осадка в отстойниках, технологический контроль основных рабочих параметров. Автоматизация фильтров и контактных осветлителей: регулирование скорости фильтрования, вывод фильтров на промывку, промывка фильтров. Технологические параметры, подлежащие контролю на станциях очистки воды.

Тема 9: Автоматизация процессов обеззараживания

Автоматизация процесса хлорирования: первичное и вторичное хлорирование. Пропорциональное и оптимальное дозирование хлора. Измерение расхода хлора. Автоматизация приготовления и дозирования раствора гипохлорита натрия. Применение насосов-дозаторов. Технологические параметры, подлежащие контролю.

Раздел 6 Автоматизация процессов очистки сточных вод

Тема 10: Автоматизация механической очистки сточных вод

Автоматизация решеток и решеток-дробилок по перепаду уровней воды. Автоматизация песколовок и первичных отстойников: распределение и регулирование нагрузки на отдельные сооружения, автоматическое удаление осадка. Технологические параметры, подлежащие контролю.

Тема 11: Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод

Автоматизация аэротенков. Технологические параметры, подлежащие контролю. Система автоматического регулирования концентрации растворенного кислорода. Регулирование нагрузки на активный ил и регулирование возврата ила.

Тема 12: Автоматизация процессов обработки осадка

Автоматизация процесса сбраживания осадка в метантенках. Автоматизация процесса механического обезвоживания осадка. Технологические параметры, подлежащие контролю.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	0	5	6
1	1	2	0	0	Основные понятия и определения автоматизации
2	2	2	0	0	Технические средства автоматизации
3	3	1	0	0	Свойства и характеристики объектов регулирования
4		1	0	0	Основные законы автоматического регулирования
5	4	1	0	0	Автоматизация водопроводных насосных станций
6		1	0	0	Автоматизация насосных станций водоотведения
7	5	1	0	0	Автоматизация процессов коагулирования

8		2	0	0	Автоматизация процессов освещения
9		1	0	0	Автоматизация процессов обеззараживания
10	6	1	0	0	Автоматизация механической очистки сточных вод
11		2	0	0	Автоматизации процессов биологической очистки сточных вод
12		1	0	0	Автоматизация процессов обработки осадка
Итого:		16	0	0	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	3	2	0	0	Графическое оформление схем автоматизации
2	4	2	0	0	Функциональная схема автоматизации насосной станции второго подъема
3		2	0	0	Функциональная схема автоматизации канализационной насосной станции
4	5	2	0	0	Функциональная схема автоматизации процесса коагуляции природных вод
5		2	0	0	Функциональная схема автоматизации процесса фильтрования на скорых фильтрах
6	6	2	0	0	Функциональная схема автоматизации механической очистки сточных вод
7		4	0	0	Функциональная схема автоматизации биологической очистки сточных вод
Итого:		16	0	0	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	2	4	0	0	Исследование характеристик потенциометрического датчика
2		2	0	0	Измерение расхода жидкости
3		2	0	0	Изучение датчиков для измерения давления, исследование характеристик реле давления
4		2	0	0	Изучение устройства и определение характеристик электромагнитного реле
5	3	2	0	0	Исследование характеристик САР по уровню
6		4	0	0	Исследование характеристик САР по давлению
Итого:		16	0	0	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	0	0	Основные понятия и определения автоматизации	Изучение теоретического и справочного материала по разделу
2	2	1	0	0	Основные понятия и определения техники измерений	
3		3	0	0	Технические средства автоматизации: датчики, преобразователи и усилители	
4	3	2	0	0	Основные законы автоматического регулирования. Регулирующие органы и исполнительные механизмы	
5		2	0	0	Графическое оформление схем автоматизации	
6	4	2	0	0	Автоматизация водопроводных насосных станций	Изучение теоретического и справочного материала по разделу
7		2	0	0	Автоматизация насосных станций водоотведения	
8	5	2	0	0	Автоматизация процессов коагулирования	
9		1	0	0	Автоматизация процессов осветления	
10		1	0	0	Автоматизация процессов обеззараживания	
11	6	2	0	0	Автоматизация механической очистки сточных вод	
12		2	0	0	Автоматизации процессов биологической очистки сточных вод	
13		2	0	0	Автоматизация процессов обработки осадка	
14	1-6	36	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		60	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделам «Основы автоматизации технологических процессов», «Автоматический контроль технологических параметров», «Автоматическое регулирование технологических процессов»	0...12
2	Защита лабораторной работы №1 «Исследование характеристик потенциометрического датчика»	0...10
3	Защита лабораторной работы №2 «Измерение расхода жидкости»	0...8
4	Защита лабораторной работы №3 «Изучение датчиков для измерения давления, исследование характеристик реле давления»	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...40
2 текущая аттестация		
5	Защита лабораторной работы №4 «Изучение устройства и определение характеристик электромагнитного реле»	0...10
6	Защита лабораторной работы №5 «Исследование характеристик САР по уровню»	0...10
7	Защита лабораторной работы №6 «Исследование характеристик САР по давлению»	0...10
8	Выполнение кейс-задания по одному из разделов: «Автоматизация насосных станций», «Автоматизация процессов очистки природных вод», «Автоматизация очистки сточных вод»	0...30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...60
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
- Научные журналы ТИУ
- ЭКБСОН-информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Электронно-библиотечная система IPR SMART//IPR BOOKS
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронная библиотека ЮРАЙТ
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №802, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №061, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Лабораторные работы: Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа практические занятия, лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №062, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, лабораторный стенд НТЦ-35	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить построение функциональных схем автоматизации отдельных технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-6	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (31): требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов	Не знает требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов	Знает выборочно требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов	Знает требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов	Знает требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов и область их применения
		Уметь (У1): применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации	Не умеет применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации	Умеет применять полученные знания только для чтения функциональных и структурных схем автоматизации	Умеет применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации, допуская незначительные ошибки	Умеет применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации
		Владеть (В1): навыками работы с технической и справочной документацией, интернет-ресурсами, каталогами	Не владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа
	ПКС-6.2. Контроль технологических процессов работы водозаборных сооружений	Знать (32): суть технологических процессов работы водозаборных сооружений	Не знает технологические процессы забора воды из поверхностных и подземных источников	Знает технологические процессы забора воды из поверхностных и подземных источников, но допускает ошибки	Знает технологические процессы забора воды из поверхностных и подземных источников, но допускает незначительные ошибки	Знает технологические процессы забора воды из поверхностных и подземных источников

		<i>Уметь (У2):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях	Не умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на отдельных видах водозаборных сооружений, допуская ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях
		<i>Владеть (В2):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений	Не владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы отдельных видов водозаборных сооружений	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений
ПКС-6.3. Контроль технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)		<i>Знать (З3):</i> сущность технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	Не знает технические характеристики сооружений насосных станций водоснабжения и водоотведения	Знает отдельные технические характеристики сооружений насосных станций водоснабжения и водоотведения	Знает технические характеристики сооружений насосных станций водоотведения, но допускает незначительные ошибки	Знает технические характеристики сооружений насосных станций водоснабжения и водоотведения
		<i>Уметь (У3):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения)	Не умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения)	Умеет разрабатывать алгоритм управления отдельными технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения), допуская ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения), допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения)
		<i>Владеть (В3):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	Не владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	Владеет навыками подбора средств измерений по отдельным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения), допуская ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения), допуская незначительные ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)
ПКС-6.4. Контроль технологических процессов работы станций водоподготовки		<i>Знать (З4):</i> сущность технологических процессов водопроводных очистных сооружений	Не знает современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки	Знает отдельные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки	Знает современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки, но допускает	Знает современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки

					незначительные ошибки	
	<i>Уметь (У4):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях	Не умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях	Умеет разрабатывать алгоритм управления отдельными технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях, допуская ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях, допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях	
	<i>Владеть (В4):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений	Не владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками подбора средств измерений по отдельным параметрам работы водопроводных очистных сооружений, допуская ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений	
ПКС-6.5. Контроль технологических процессов работы очистных сооружений водоотведения	<i>Знать (З5):</i> сущность технологических процессов работы канализационных очистных сооружений	Не знает требования к отведению сточных вод в водные объекты, размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации объектов очистных сооружений канализации	Знает отдельные требования к отведению сточных вод в водные объекты, размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации объектов очистных сооружений канализации	Знает требования к отведению сточных вод в водные объекты, размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации объектов очистных сооружений канализации, но допускает незначительные ошибки	Знает требования к отведению сточных вод в водные объекты, размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации объектов очистных сооружений канализации	
	<i>Уметь (У5):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений	Не умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений	Умеет разрабатывать алгоритм управления отдельными технологическими процессами канализационных очистных сооружений, допуская ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений, допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений	
	<i>Владеть (В5):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений	Не владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений	Владеет навыками подбора средств измерений по отдельным параметрам работы канализационных очистных сооружений, допуская ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений	
ПКС-6.10.	<i>Знать (З6):</i>	Не знает	Знает способы	Знает приборы и	Знает приборы и	

Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	основные понятия и определения техники измерений	приборы и способы измерения основных параметров технологических процессов	измерения основных параметров технологических процессов	способы измерения основных параметров технологических процессов	способы измерения основных параметров технологических процессов, и виды погрешностей измерений
	<i>Уметь (У6):</i> осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса	Не умеет осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса	Умеет осуществлять выбор необходимых устройств контроля отдельных параметров технологического процесса	Умеет осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса, допуская незначительные ошибки	Умеет осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса
	<i>Владеть (В6):</i> методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования	Не владеет методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования	Владеет методами автоматического контроля гидравлических режимов работы отдельного технологического оборудования	Владеет методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования, допуская незначительные ошибки	Владеет методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64774 . — Загл. с экрана.	ЭР*	60	100	+
2	Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50683 . — Загл. с экрана.	ЭР*	60	100	+
3	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль Водоснабжение и водоотведение очной формы обучения / ТИУ ; сост. О. В. Сидоренко. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 41 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 40. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	60	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Аннотация рабочей программы дисциплины
Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение

1. Цели изучения дисциплины

Формирование базовых знаний, умений и навыков в области автоматизации и управления технологическими процессами в системах водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> требования нормативно-технической документации по автоматизации технологических процессов	
		<i>Уметь (У1):</i> применять полученные знания для выполнения и чтения функциональных и структурных схем автоматизации	
		<i>Владеть (В1):</i> навыками работы с технической и справочной документацией, интернет-ресурсами, каталогами	
	ПКС-6.2. Контроль технологических процессов работы водозаборных сооружений		<i>Знать (З2):</i> сущность технологических процессов работы водозаборных сооружений
			<i>Уметь (У2):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на водозаборных сооружениях
			<i>Владеть (В2):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водозаборных сооружений
	ПКС-6.3. Контроль технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)		<i>Знать (З3):</i> сущность технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)
			<i>Уметь (У3):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами на насосных станциях водоснабжения (водоотведения)
			<i>Владеть (В3):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)
	ПКС-6.4. Контроль технологических процессов работы станций водоподготовки		<i>Знать (З4):</i> сущность технологических процессов водопроводных очистных сооружений
			<i>Уметь (У4):</i> разрабатывать алгоритм

		управления технологическими процессами на водопроводных очистных сооружениях
		<i>Владеть (B4):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы водопроводных очистных сооружений
	ПКС-6.5. Контроль технологических процессов работы очистных сооружений водоотведения	<i>Знать (З5):</i> сущность технологических процессов работы канализационных очистных сооружений
		<i>Уметь (У5):</i> разрабатывать алгоритм управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений
		<i>Владеть (B5):</i> навыками подбора средств измерений по заданным параметрам работы канализационных очистных сооружений
	ПКС-6.10. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З6):</i> основные понятия и определения техники измерений
		<i>Уметь (У6):</i> осуществлять выбор необходимых устройств контроля, управления и анализа хода технологического процесса
		<i>Владеть (B6):</i> методами автоматического контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования

4. Общая трудоемкость дисциплины
составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

5. Форма промежуточной аттестации
очная форма обучения: экзамен – 7 семестр.

Заведующий кафедрой ИСиС _____ О.В. Сидоренко

Лист согласования

Внутренний документ "Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения_2023_08.03.01_ВиВ6"

Документ подготовил: Сидоренко Ольга Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
76 A3 68 73 6A C8 8E 76	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано