Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 13-05-2025 11:51:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):
08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве (в)»)
08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ и нормативных документов по автоматизации в водоснабжении и водоотведении;;
– формирование знаний, умений и навыков проектированию и эксплуатации систем автоматизации в водоснабжении и водоотведении;;
– знакомство с современными средствами автоматизации в водоснабжении и водоотведении.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Водоснабжение;
– Наладка и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения;
– Основы электротехники и электроснабжения;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Основы водоснабжения и водоотведения.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Энергосбережение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-7: Способен выполнять расчеты для проектирования систем	ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем	– знать: теоретические основы технологических процессов систем водоснабжения и

	водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	водоснабжения и водоотведения	водоотведения . – уметь: определять исходные данные для проектирования автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
		ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения	– знать: правила оформления схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: оформлять схему автоматизации .
		ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	– знать: виды схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: составлять схему автоматизации системы водоснабжения и /или водоотведения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***35***	*35*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы автоматизации и метрологии (Основы автоматизации и управления технологическими процессами. Основы метрологии и техники измерений);

Раздел 2 Автоматический контроль технологических параметров (Измерение давления и разности давлений Измерение расхода газов и жидкостей Измерение уровня жидкостей Измерение температуры Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод);

Раздел 3 Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров (Основные свойства объектов регулирования Основные законы автоматического регулирования и типы регуляторов Оценки качества автоматического регулирования Классификация систем автоматического регулирования .Микропроцессорные регуляторы Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Графическое оформление схем автоматизации. Автоматическое регулирование расхода, уровня, давления, температуры, pH, параметров состава и качества воды. Сигнализация, защита и блокировка);

Раздел 4 Дистанционное управление и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций (Назначение систем дистанционного управления и телемеханики Методы и средства телеизмерения. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации Промышленные схемы телемеханики. Основные схемы автоматизации.. Автоматическое управление насосами в системах водоснабжения. Автоматическое управление насосами в системах водоотведения);

Раздел 5 Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения (Автоматизация водоприемников Автоматизация процесса коагуляции природных вод Автоматизация подщелачивания воды при коагуляции Автоматизация процессов отстаивания и фильтрации водыАвтоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация измерения мутности и цветности воды Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами и озоном . Обеззараживание воды гипохлоритом натрия . Автоматизация процессов фторирования воды .Автоматизация процессов реагентного умягчения водыАвтоматизация стабилизационной обработки воды);

Раздел 6 Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения (Автоматизация процессов механической очистки

сточных вод . Автоматизация процессов физико-химической очистки сточных вод .. Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод . Автоматизация процесса сбраживания осадков сточных вод .Автоматизация процесса механического обезвоживания осадков);

Раздел 7 Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения (Поиск решения задач повышения надежности и оптимального функционирования сети водоснабжения с использованием ГИС-технологий и аппарата нечетких множеств и нечеткой логики Технологии ГИС в управлении и развитии эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения городов Основные понятия нечеткой логики . Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы автоматизации и метрологии	2	
Раздел 2.	Автоматический контроль технологических параметров	2	
Раздел 3.	Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров	2	
Раздел 4.	Дистанционное управление и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций	2	
Раздел 5.	Автоматизация технологических процессов в водоснабжении	2	
Раздел 6.	Автоматизация технологических процессов в водоотведении	2	
Раздел 7.	Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения	2	
Итого:		**14**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Функциональные схемы автоматизации насосных стаций	4	
Раздел 6.	Функциональная схема автоматизации отстойников Функциональная схема автоматизации метантенков Функциональная схема автоматизации приготовления коагулянта	10	
Итого:		**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	

Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**44**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 3.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 4.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 5.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 6.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 7.	ПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 3. Тестовые задания
Зачет.	ПК-7	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых

заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное издание / Воронов Ю. В. – Москва : АСВ, 2009. – 760 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930931194.html (дата обращения: 12.05.2025);

2 Фаррахов, А. Г. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве : учебное пособие / Фаррахов А. Г. – Москва : АСВ, 2016. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301420.html (дата обращения: 12.05.2025);

3 Энергосбережение в ЖКХ : учебно-методическое пособие / под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. – Москва : Академический Проект,

2020. – 622 с. – ISBN 978-5-8291-3037-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130374.html (дата обращения: 12.05.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий),
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Куценко Андрей Андреевич (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор ООО «ГражданПроект,
г. Новокузнецк  О.О. Крупенкова

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что такое водоснабжение и какие основные задачи оно решает?
2. Назовите основные источники водоснабжения.
3. Какие бывают виды водопотребления?
4. Что входит в состав системы водоснабжения?
5. Какие существуют схемы водоснабжения населенных пунктов?
6. Что такое водозаборные сооружения и какие типы вы знаете?
7. Как классифицируются насосы в системах водоснабжения?
8. Что такое водопроводная сеть и какие виды разводки существуют?
9. Какие материалы используются для трубопроводов в системах водоснабжения?
10. Что такое суточный и часовой коэффициенты неравномерности водопотребления?
11. Как определяется расчетный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды?
12. Что такое напор в системе водоснабжения и как он рассчитывается?
13. Какие методы очистки воды применяются в водоснабжении?
14. Что такое осветление воды и какие методы осветления вы знаете?
15. Для чего используется обеззараживание воды и какие способы применяются?
16. Что такое резервуары чистой воды и для чего они нужны?
17. Какие бывают виды водонапорных башен и их назначение?
18. Что такое система противопожарного водоснабжения?
19. Какие основные нормативные документы регулируют проектирование систем водоснабжения?

Какие современные технологии и тенденции развития водоснабжения вы знаете?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Основы автоматизации и метрологии.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение процесса управления.

2. В чем назначение систем управления на каждом уровне иерархии?

3. Каково назначение каждого элемента структурной схемы АСР?

4. Какие виды автоматических систем регулирования по способу регулирования вы можете назвать?

5. Как классифицируется АСР по характеру сигналов регулирующего воздействия?

Раздел 2. Автоматический контроль технологических параметров

1 Устный опрос на лекции

1 Назовите основные погрешности измерения.

2. Какие характеристики оценивают погрешность измерительных приборов?

3. Какие основные элементы измерительной цепи вы знаете?

4. Чем определяется класс точности средств измерения?

Раздел 3.Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров

1 Устный опрос на лекции

1. Какие основные группы датчиков давления вам известны?

2. Каков принцип действия ультразвукового датчика расхода?

3. Где применяются электромагнитные расходомеры? Опишите их принцип действия.

4. Какие недостатки поплавковых расходомеров можно назвать?

5. Каков принцип действия гидростатических погружных расходомеров?

6. Как проводится измерение температуры с помощью термометров сопротивления?

7. В чем отличие принципа действия иономерного и кондуктометрического анализаторов pH в жидкости?

8. Какие недостатки П-закона регулирования можно отметить?

9. Назовите недостатки ПД-закона регулирования.

7. Назовите основные динамические оценки качества регулирования.

10. В чём отличие регуляторов прямого и непрямого действия?

11. Какие основные недостатки и преимущества электрических, пнев-матических и гидравлических регуляторов вам известны?

Опишите принцип работы микропроцессорного регулятора

Раздел 4.Дистанционное управление и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций 1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дайте определение термина «телемеханика».
2. Какие основные функции телемеханики можно перечислить?
3. Как передается информация при различной дальности контролируемого пункта от диспетчера?
4. Как осуществляется помехозащищённость радиосигналов?
5. Каковы возможности АПТК ТЕЛУР?
6. Какие режимы работы программного комплекса «ВИКИНГ» вам известны?

7 Какие операции автоматически выполняются на насосной станции?

8. Как подразделяются станции управления насосными агрегатами?

Как производится управление насосными станциями в водоотведении?

Раздел 5.Автоматизация технологических процессов в водоснабжении 1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Как осуществляется управление водоприёмниками?
2. Каким образом регулируется количество подаваемого коагулянта при осветлении воды?
3. Как работает АСР производительности фильтров по уровню воды в фильтре?
4. Какие сигналы используются при регулировании подачи хлоргаза при обеззараживании воды?
5. Каков процесс обеззараживания воды с помощью ультрафиолета и озона?
6. Как производится управление фторированием воды?

7. Как работают АСР реагентного умягчения воды?

Раздел 6.Автоматизация технологических процессов в водоотведении 1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Как регулируется степень загрязненности решеток при механической очистке сточных вод?
2. Как определяется уровень песка в песколовках?
3. Опишите принцип работы АСР процесса очистки сточных вод напорной флотацией.
4. По какому критерию работает АСР биологической очистки сточных вод?
5. Каково назначение АСР, используемых в управлении аэротенком?
6. Как автоматизирован процесс сбраживания в метантенке?
7. Как автоматизирован процесс обезвоживания осадков?

Раздел 7.Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Опишите возможности географических информационных систем (ГИС).
2. Как используются ГИС в системах водоснабжения и водоотведения?
3. Какие задачи по управлению можно решать с помощью ГИС?
4. Какова структура ГИС?
5. Что такое «нечеткие» параметры? Как можно с ними работать?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какие элементы относятся к системе внутреннего водопровода?

а) раковина;

б) поэтажные отводы;

в) подводящие трубопроводы;

г) ревизии;

е) магистральный трубопровод;

ж) прочистки.

2. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девяти-этажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водо-проводе 30 м. вод. ст.

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

3. Какую схему внутреннего водопровода при числе пожарных кра-нов до 12 шт. следует принять, если на объекте допускается перерыв в подаче воды?

а) тупиковую;

б) кольцевую;

в) комбинированную

4. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присо-единять

а) к одному уличному колодцу;

б) к различным участкам наружной сети;

в) к двум рядом расположенным уличным колодцам;

г) с противоположных сторон здания.

5. Водопроводная сеть в здании прокладывается

а) горизонтально

б) с уклоном в сторону колодца

в) с уклоном в сторону стояков

6. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск

а) среднего часового расхода;

б) среднего суточного расхода;

в) среднего годового расхода; максимального секундного расхода;

д) максимального часового расхода.

7. При гидравлическом расчете диаметр d, мм выбирается для каж-дого расчетного участка исходя из значения экономических скоро-стей движения воды, м/с

а) 0,9 — 1,2;

б) 0,7 — 1.8;

в) 1.2 — 1.5;

г) 0,7 — 3,0

8. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети.

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

9. Предложите вариант системы внутреннего водопро-вода, если требуемый напор на вводе в здание иногда и кратковре-менно выше напора в уличном водопроводе

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) с повысительной установкой и водонапорным баком

10. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требу-емый напор на вводе меньше гарантированного в уличной сети

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом

11. Для каких расчетов используют формулу $A = 10 + (n - 1) \times 4$.?

а) для определения геометрической высоты подъема насосных уста-новок;

б) для определения отметки диктующего прибора в системе внутрен-него водопрово-да;

в) для расчета напора повысительных насосов в системе противопо-жарного водопровода;

г) для предварительного расчета требуемого напора в системе внут-реннего хозяйственно-питьевого водопровода.

12. Гарантированный напор — это?

а) напор, обеспечивающий компенсацию потерь напора в сети по длине и местные;

б) напор, обеспечивающий требуемый напор в сети внутреннего во-допровода;

в) наименьший напор в наружной сети водопровода;

13. Свободный напор — это?

а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в дан-ной точке;

б) геометрическая высота подъема воды;

в) теоретический предел подъема воды;

г) гарантированный напор в уличном водопроводе.

14. Диктующий прибор — это?

а) прибор, подающий наибольший расход;

б) прибор, наиболее высоко располагаемый относительно отметки чистого пола са-мого высокого этажа здания;

в) прибор, располагаемый наиболее далеко и высоко относительно ввода водопро-вода;

г) прибор, наиболее высоко располагаемый относительно отметки чи-стого пола пер-вого этажа здания.

15. Какие трубы применяются в системе хозяйственно-питьевого водо-снабжения?

а) чугунные

б) стальные

в) полимерные

16. Объединяют водопроводы разного назначения их в том случае, ко-гда?

а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;

б) это выгодно экономически;

в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это эко-номически выгодно;

17. Максимальный гидростатический напор для системы хозяйствен-нопротивопожарного водопровода из стальных труб, м

а) 100,00

б) 60,00;

в) 90,00;

г) 45,00.

18. Как называют напор, обеспечивающий подачу воды до диктующе-го водоразборного устройства?

а) свободный;

б) требуемый;

в) геометрический;

г) статический.

19. Гарантированный напор в сети максимально допускаемый по СП.

20. Глубина заложения водопроводной сети принимается

а)равной глубине промерзания грунта

б) больше глубине промерзания грунта

в) меньше больше глубине промерзания грунта

21. Где можно устанавливать гидропневматические баки? а) на чердаке

а) на первом этаже

в) подвале

22. Какие трубы применяются в системе хозяйственно-питьевого водо-снабжения?

а) чугунные

б) стальные

в) полимерные

23. Верно ли определение диктующей точки как самой низкорасположен-ной

а) верно

б)неверно

24. Как прокладывается выпуск канализации

а) параллельно стене здания

б) перпендикулярно стене здания

в) под углом к стене здания

25. Диаметр вентиляционного стояка должен быть

а) Принимается конструктивно

б) должен совпадать с диаметром канализационного стояка

в) не меньше 200 мм

26. Скорость в канализационной трубе должна быть

а) принимается конструктивно

б) не более 0,7м/с

в) не менее 0,7м/с

27. Определите величину напора в метрах водяного столба на вводе водопровода для жилого шести этажного здания

28. Какие трубы не применяются в системе внутренней канализации

а) стальные

б) чугунные

в) полимерные

29. С какой целью канализационные стояки выводят на крышу 30 Верно ли определение диктующей точки как самой высокорасположенной

а) верно

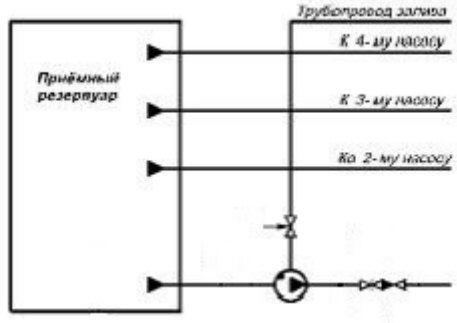
б)неверно

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примерный перечень задач для решения на практических занятиях:

Задача 1

По принципиальной схеме канализационной насосной станции (рисунок) постройте функциональную схему автоматизации канализационной насосной станции с применением программируемого контроллера.



Задача 2

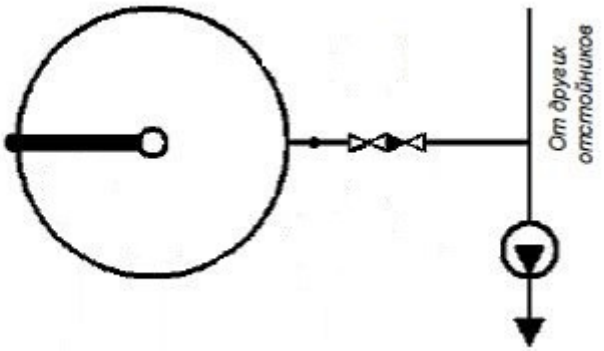
Составьте схему регулирования расхода после центробежного насоса с применением измерителя расхода; регулирующего клапана; и регулятора расхода. Позиции оборудования укажите на схеме. Объясните принцип.

Задача 3

Составьте схему регулирования расхода после поршневого насоса с применением измерителя расхода; регулирующего клапана; и регулятора расхода. Позиции оборудования укажите на схеме. Объясните принцип.

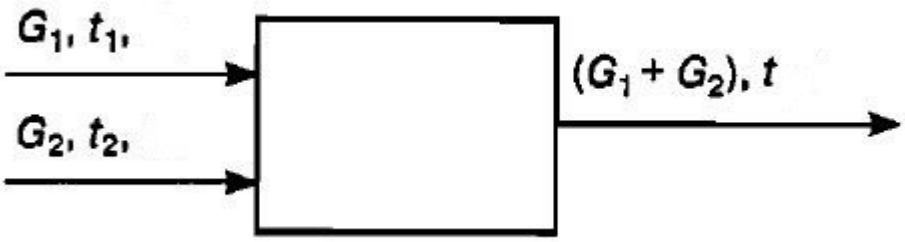
Задача 4

По принципиальной схеме отстойника (рисунок) постройте функциональную схему автоматизации



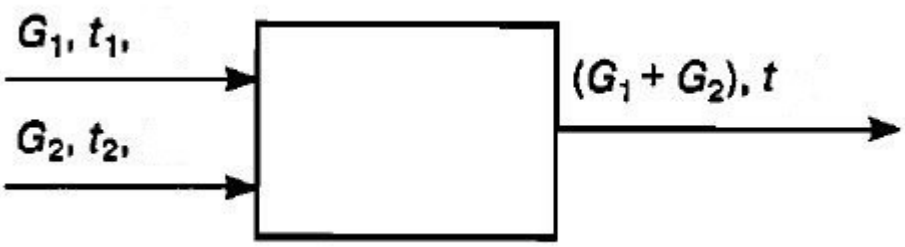
Задача 5

По принципиальной схеме теплообменника смешения (рисунок) постройте функциональную схему замкнутой одноконтурной АСР температуры на выходе из теплообменника



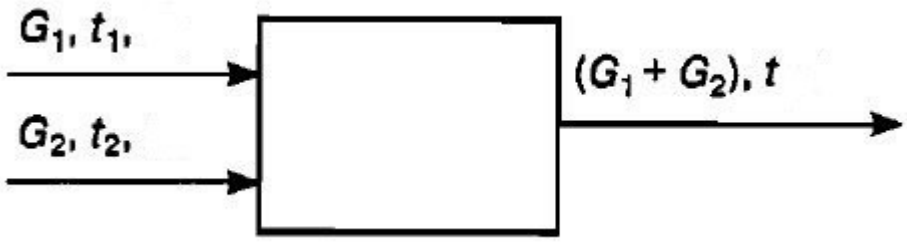
Задача 6

По принципиальной схеме теплообменника смешения (рисунок) постройте функциональную схему разомкнутой АСР температуры на выходе из теплообменника



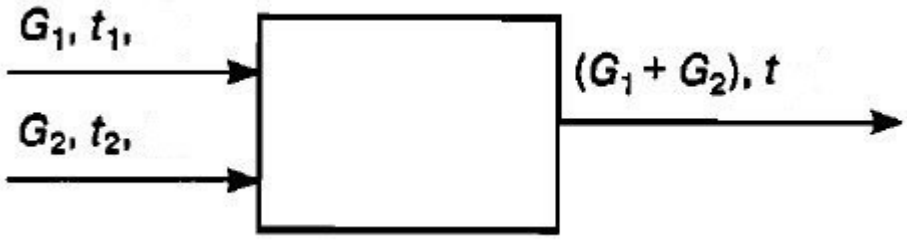
Задача 7

По принципиальной схеме теплообменника смешения (рисунок) постройте функциональную схему разомкнутой АСР температуры с компенсацией двух возмущений (с регулятором соотношения и компенсатором)



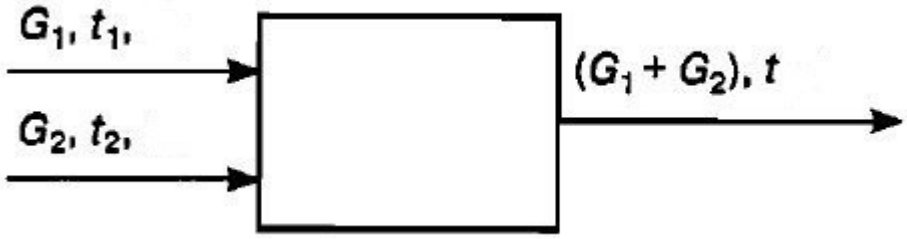
Задача 8

По принципиальной схеме теплообменника смешения (рисунок) постройте функциональную схему двухкаскадной АСР температуры(с регулятором температуры и регулятором соотношения расходов)



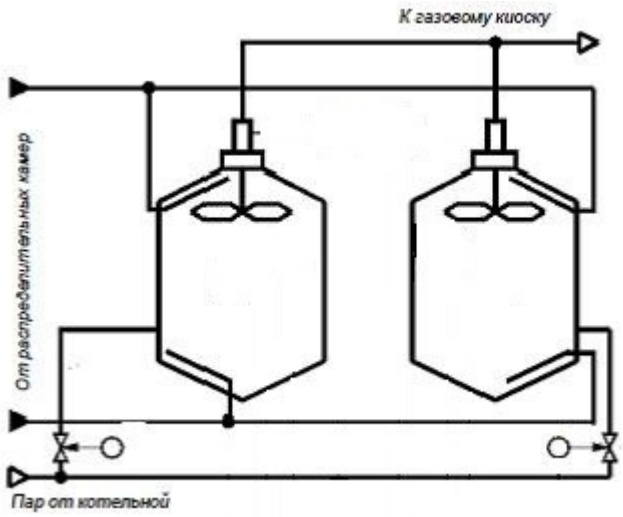
Задача 9

По принципиальной схеме теплообменника смешения (рисунок) постройте функциональную схему комбинированной АСР температуры(с регулятором соотношения и компенсатором)



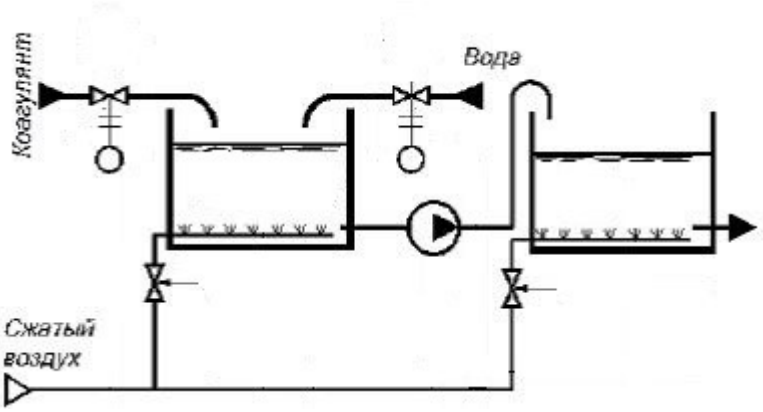
Задача 10

По принципиальной схеме метантенков (рисунок) постройте функциональную схему автоматизации двух метантенков с помощью программируемого контроллера



Задача 11

По принципиальной схеме приготовления раствора коагулянта (рисунок) постройте функциональную схему автоматизации приготовления раствора коагулянта



5 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств.