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

Управление автоматизированными системами вентиляции и кондиционирования воздуха

08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»
(направленность (профиль): «Монтаж и техническое обслуживание инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий»)

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

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: 30-03-2026 14:38:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка техника по направлению 08.02.13 - Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, профиля: Монтаж и техническое обслуживание инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий;
– формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО 4, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– овладение теоретическими основами знаний автоматизированных систем;
– овладение практическими умениями, навыками по регулированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
– ознакомление с основными понятиями автоматического контроля и регулирования, телемеханики и диспетчеризации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий» профессионального цикла ООП по специальности 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 1;
– Иностранный язык.

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

– Выполнение работ по монтажу и техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования;
– Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
– Холодильная техника и кондиционеры;
– Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.4.: Регулировать смонтированные системы вентиляции, кондиционирования воздуха для достижения проектных и паспортных характеристик.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Регулирование смонтированных системы вентиляции, кондиционирования воздуха для достижения проектных и паспортных характеристик.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 2.4.	Проводить испытания систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Использовать диагностические и измерительные инструменты и приборы для проведения испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Применять правила проведения испытаний смонтированного оборудования и систем вентиляции, кондиционирования воздуха;	Назначения и правил использования контрольно-измерительного инструмента при монтаже оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Правил регулирования смонтированного оборудования и систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Принципы работы смонтированного оборудования и	в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию систем вентиляции, кондиционирования воздуха; в составлении актов выполненных работ по испытанию систем вентиляции, кондиционирования воздуха; в сравнении результатов испытаний с установленными в нормативной документации параметрами; в замерах

	Разбираться в проектной и нормативной документации; Обрабатывать результаты испытаний систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Производить регулирование аэродинамических характеристик вентиляционных сетей с помощью воздухораспределителей, дроссель-клапанов или многостворчатых клапанов в воздуховодах; Оформлять техническую документацию по результатам испытаний	систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Методики проведения регулирования смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха; Методики проведения регулирования отдельных элементов систем вентиляции, кондиционирования воздуха	аэродинамических характеристик (расхода воздуха и развиваемого давления) систем вентиляции, кондиционирования воздуха; в регулировании работы смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет с оценкой*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***90***	*90*
Лекции, *академ. час.*	***42***	*42*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***20***	*20*

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.*	***28***	*28*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы автоматического управления системами вентиляции и кондиционирования (Основные задачи автоматизации систем вентиляции и кондиционирования. Основные понятия, термины и определения. Классификация систем автоматического управления и показатели качества работы. Типовые законы регулирования. Функциональные устройства систем вентиляции и кондиционирования. Качественное и количественное регулирование систем вентиляции и кондиционирования);

Раздел 2 Технические средства систем автоматизации (Измерительные преобразователи. Регулирующие устройства. Электродвигатели. Электроприводы. Регулирующие элементы систем вентиляции и кондиционирования);

Раздел 3 Техническая документация систем автоматизации (Состав технической документации. Схемы функциональные и принципиальные электрические);

Раздел 4 Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ (Основные этапы работы. Общие правила выполнения электропроводок. Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Монтаж щитов и пультов управления. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов. Выбор типа и сечения проводов.
Монтаж электрических проводок. Способы монтажа);

Раздел 5 Наладка систем автоматизации СКВ (Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Приборы и оборудование. Техника безопасности при выполнении наладочных работ);

Раздел 6 Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров (Автоматизация однозональных и многозональных кондиционеров);

Раздел 7 Контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования (Жестко программируемые контроллеры. Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей.
Свободно программируемые контроллеры (Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора). Системы управления микроклиматом.);

Раздел 8 Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий (Локальные системы централизованного управления микроклиматом. Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы автоматического управления системами вентиляции и кондиционирования	5	
Раздел 2.	Технические средства систем автоматизации	5	
Раздел 3.	Техническая документация систем автоматизации	5	
Раздел 4.	Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ	5	
Раздел 5.	Наладка систем автоматизации СКВ	5	
Раздел 6.	Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров	5	
Раздел 7.	Контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	6	
Раздел 8.	Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий	6	
Итого:		**42**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Построение схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	6	
Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	Настройка контроллера	6	
Раздел 8.	Работа со схемами автоматизации	8	
Итого:		**20**	**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; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	14	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Итого:		**28**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	ОК 01.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 8.	ОК 01.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ОК 01.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.4.	1. Вопросы к зачету с оценкой

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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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 СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 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 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 умений и знаний 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 СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

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».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– 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, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	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 с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он

Оценка	Требования к знаниям
	твердо знает 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.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» 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 «неудовлетворительно» 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) основная литература:

1 Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для спо. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 157 с. – ISBN 978-5-534-04929-9. – URL: https://urait.ru/bcode/514326 (дата обращения: 26.03.2026);

2 Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для спо / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 250 с. – ISBN 978-5-534-10098-3. – URL: https://urait.ru/bcode/517004 (дата обращения: 26.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для спо. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 201 с. – ISBN 978-5-534-11915-2. – URL: https://urait.ru/bcode/518659 (дата обращения: 26.03.2026);

2 Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство

Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. – URL: https://urait.ru/bcode/516585 (дата обращения: 26.03.2026).

в) 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 : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / 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;

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.

г) 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.

д) 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 для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Материально -техническое обеспечение включает в себя в том числе:
- кабинет «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт систем вентиляции и кондиционирования воздуха», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя; стенд «Способы крепления воздуховодов»; стенд-тренажер: «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки»; детали вентиляционных систем; плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания; мультимедийный проектор;
- лабораторию «Монтаж, техническое обслуживание и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха», оснащенную оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; ноутбук с установленным программным обеспечением; экспериментальная установка «Поиск неисправностей систем кондиционирования воздуха»; инструменты, приспособления
- виртуальные лабораторные установки: "Вентиляционные системы" и "Кондиционирование".

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции».

Составитель(и):

преподаватель Новикова Кира Юрьевна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована

Согласован:

директор ООО «Флюгер» _____ Е.В. Казанцева

:

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Что является основным преимуществом автоматизированных систем вентиляции и кондиционирования?

A) Экономия воды
B) Повышение комфорта и энергоэффективности
C) Увеличение шума

2. Какие датчики обычно используются в автоматизированных системах вентиляции и кондиционирования для контроля качества воздуха?

A) Датчики температуры, влажности, CO2
B) Датчики освещенности, цвета, вибрации
C) Датчики скорости ветра, атмосферного давления, гравитации

3. Какая функция является ключевой для автоматизированных систем управления системами вентиляции и кондиционирования?

A) Настраиваемая программирование
B) Автоматическая регулировка
C) Произвольное переключение

4. Что понимается под термином "рециркуляция воздуха" в системах вентиляции и кондиционирования?

A) Поступление свежего воздуха извне
B) Перераспределение воздуха внутри помещения
C) Отсутствие вентиляции

5. Какая важная функция автоматизированных систем управления вентиляцией и кондиционированием воздуха относится к поддержанию заданного уровня влажности?

A) Регулирование температуры
B) Контроль за пылью и загрязнениями воздуха
C) Увлажнение и осушение воздуха

6. Каким образом автоматизированные системы управления вентиляцией могут быть интегрированы с другими "умными" системами в здании?

A) Через солнечные батареи
B) По сети Интернет
C) Через радиоволновой сигнал

7. Что такое "зональное управление" в контексте автоматизированных систем вентиляции и кондиционирования?

A) Регулирование воздуха в каждом помещении отдельно

B) Стандартный режим работы системы

C) Отключение системы в случае аварии

8. Какой принцип работы используется для оптимизации энергопотребления в автоматизированных системах контроля вентиляции и кондиционирования?

A) Постоянное максимальное потребление

B) Программное снижение нагрузки

C) Автоматическое увеличение мощности

9. Какие показатели учитываются при программировании автоматизированных систем вентиляции и кондиционирования для каждого помещения?

A) Только температура

B) Температура, влажность, CO2 и другие параметры воздуха

C) Только уровень шума

10. Какое преимущество обеспечивает автоматизированное управление системами вентиляции и кондиционирования воздуха в больших зданиях?

A) Отсутствие необходимости технического обслуживания

B) Повышение уровня шума

C) Экономия энергии и оптимальное использование ресурсов

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

Раздел 1

Основы автоматического управления системами вентиляции и кондиционирования

1. Какие основные функции выполняют системы автоматического управления в СКВ?
2. В чём разница между качественным и количественным управлением СКВ?
3. Какие параметры воздуха обычно контролируются и регулируются в системах вентиляции и кондиционирования?
4. Что такое термодинамическая модель (ТДМ) в контексте управления СКВ?
5. Какие типы систем автоматического управления (САУ) применяются в СКВ?

6. Как устроена обобщённая структурная схема СКВ как объекта автоматизации?

7. Какие динамические звенья чаще всего используются при анализе САУ для вентиляции и кондиционирования?

8. Какие защитные функции должна обеспечивать автоматика СКВ?

9. Каковы основные требования к системам автоматизации СКВ с точки зрения нормативных документов (СНиП, ПУЭ и т.д.)?

10. Как реализуется последовательность пуска и останова оборудования в системах вентиляции?

Раздел 2 Технические средства систем автоматизации

2. Какие датчики чаще всего применяются в системах автоматизации СКВ и какие параметры они измеряют?

3. Какие исполнительные механизмы используются в системах вентиляции и кондиционирования?

4. Каковы функции воздушных заслонок и клапанов в системах автоматизации?

5. Какие типы регуляторов применяются в САУ СКВ?

6. В чём отличие аналоговых и цифровых средств автоматизации для СКВ?

7. Какие устройства используются для защиты оборудования СКВ от аварийных ситуаций?

8. Как устроены и работают термостаты и гигростаты в системах кондиционирования?

9. Какие коммуникационные протоколы чаще всего применяются для связи элементов системы автоматизации?

10. Какие приборы используются для измерения перепада давления на фильтрах?

11. Какие современные микропроцессорные устройства применяются для управления автономными и центральными кондиционерами?

Раздел 3 Техническая документация систем автоматизации

1. Какие документы входят в состав проекта автоматизации СКВ?

2. Что отображается на функциональных схемах автоматизации?

3. Чем принципиальная электрическая схема отличается от монтажной?

4. Какие данные должны быть указаны в спецификациях оборудования для систем автоматизации?

5. Какие эксплуатационные документы должны сопровождать систему автоматизации СКВ?

6. Как оформляются ведомости объёмов работ по автоматизаци и?

7. Что входит в состав паспорта системы автоматизации?

8. Какие требования предъявляются к оформлению чертежей и схем автоматизации?

9. Как составляются инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации?

10. Какие нормативные документы регламентируют состав и офо рмление технической документации по автоматизации СКВ?

Раздел 4 Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ

1. Каковы основные этапы монтажных работ по установке обору дования автоматизации СКВ?

2. Какие требования предъявляются к размещению датчиков те мпературы и влажности?

3. Как выполняется электромонтаж шкафов и пультов управлени я?

4. Какие правила необходимо соблюдать при прокладке электри ческих проводок в системах автоматизации?

5. Как выбирается сечение проводов для цепей питания и управ ления?

6. Какие аксессуары и инструменты используются при монтаже э лектрических проводок?

7. Каковы особенности монтажа исполнительных механизмов на воздуховодах?

8. Как осуществляется подключение датчиков к контроллерам?

9. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при монтаж е оборудования автоматизации?

10. Как выполняется маркировка и идентификация кабельных лин ий в системах автоматизации?

Раздел 5 Наладка систем автоматизации СКВ

11. Из каких стадий состоят пусконаладочные работы для систем автоматизации СКВ?

12. Какие приборы и оборудование используются для проведения наладочных работ?

13. Как выполняется настройка устройств контроля температуры?

14. Каковы методы проверки сигнализации и защиты в системах автоматизации?

15. Как проводится наладка вентиляционных сетей?

16. Какие критерии качества используются при настройке замкнут ых систем автоматического регулирования?

17. Как выполняется настройка регуляторов по динамическим хар актеристикам объекта?

18. Каковы особенности настройки многоконтурных систем регулирования?

19. Как проводятся испытания систем автоматизации после наладки?

20. Какие требования техники безопасности необходимо соблюдать при выполнении наладочных работ?

Раздел 6
Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров

12. Какие типовые схемные решения применяются для автоматизации бытовых кондиционеров?

13. Чем отличаются схемы автоматизации бытовых и полупромышленных кондиционеров?

14. Как реализуются алгоритмы управления многозональными полупромышленными системами?

15. Какие функции выполняют инверторные кондиционеры в автоматизированных системах?

16. Как осуществляется адресация блоков в многозональных системах кондиционирования?

17. Какие требования предъявляются к электромонтажу цепей питания и управления бытовых кондиционеров?

18. Как настраиваются параметры поддержания температуры и влажности в бытовых системах?

19. Какие защитные функции реализуются в автоматике бытовых кондиционеров?

20. Как выполняется поиск и устранение неисправностей в автоматизированных бытовых кондиционерах?

21. Каковы преимущества использования программируемых контроллеров в полупромышленных системах?

Раздел 7
Контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования

11. В чём отличие жёстко программируемых и свободно программируемых контроллеров?

12. Какие российские и зарубежные модели контроллеров широко применяются в СКВ?

13. Какие функции управления могут быть реализованы с помощью контроллеров ТРМ33 (ПО «ОВЕН»)?

14. Как устроены и работают контроллеры ECL Control (Danfoss)?

15. Какие параметры могут задаваться пользователем в контроллерах серии «РАУТ-автоматик»?

16. Каковы преимущества свободно программируемых контроллеров перед жёстко программируемыми?

17. Как выполняется подключение датчиков и исполнительных механизмов к контроллеру?

18. Какие интерфейсы связи чаще всего используются в контроллерах для СКВ?

19. Как осуществляется программирование и настройка контроллеров под конкретный объект?

20. Какие диагностические функции предоставляют современные контроллеры для СКВ?

Раздел 8 Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий

11. Что включает в себя понятие комплексной автоматизации здания?

12. Какие инженерные системы обычно интегрируются в единую систему диспетчеризации?

13. Как организуется удалённый мониторинг и управление системами вентиляции и кондиционирования?

14. Какие преимущества даёт интеграция СКВ с системами пожарной безопасности?

15. Какие протоколы и стандарты используются для связи между различными системами автоматизации в здании?

16. Как реализуется энергосберегающий режим работы СКВ в рамках комплексной автоматизации?

17. Какие функции выполняет центральный диспетчерский пункт?

18. Как обеспечивается резервирование и отказоустойчивость систем автоматизации в крупных зданиях?

19. Какие инструменты визуализации данных используются в системах диспетчеризации?

20. Каковы особенности автоматизации жилых зданий по сравнению с административными объектами?

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
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Как называется система, обеспечивающая поддержание заданных параметров микроклимата в помещении без непосредственного участия человека?

A. Система ручного управления

B. Система автоматического управления (САУ)

C. Система мониторинга

2. Какой параметр чаще всего регулируется в системах вентиляции для обеспечения комфортных условий?

A. Скорость ветра

B. Температура воздуха

C. Атмосферное давление

3. Что такое «уставка» в системе автоматического управления?

A. Фактическое значение параметра

B. Заданное значение регулируемого параметра

C. Погрешность измерения

4. Какой элемент САУ воспринимает изменение регулируемого параметра и преобразует его в сигнал?

A. Исполнительный механизм

B. Датчик

C. Регулятор

5. Как называется устройство, которое вырабатывает управляющий сигнал на основе рассогласования между уставкой и текущим значением?

A. Датчик

B. Регулятор

C. Привод

6. Какой тип регулирования подразумевает поддержание постоянной температуры независимо от внешних воздействий?

A. Программное регулирование

B. Стабилизирующее регулирование

C. Следящее регулирование

7. Что такое обратная связь в системе автоматического управления?

A. Передача информации о состоянии объекта управления регулятору

B. Передача управляющего сигнала исполнительному механизму

C. Сигнал от датчика к исполнительному устройству

8. Какой элемент системы отвечает за изменение положения регулирующего органа (например, заслонки)?

A. Датчик

B. Исполнительный механизм (привод)

C. Контроллер

9. Что означает термин «рассогласование» в САУ?

A. Разница между уставкой и текущим значением параметра

B. Ошибка датчика

C. Время срабатывания привода

10. Какой принцип регулирования используется, если управляющий сигнал зависит от скорости изменения параметра?

A. Пропорциональный (П)

B. Интегральный (И)

C. Дифференциальный (Д)

11. Какой датчик используется для измерения температуры воздуха в системах вентиляции?

A. Гигрометр

B. Термометр сопротивления (ТС) или термопара

C. Анемометр

12. Какое устройство преобразует электрический сигнал в механическое перемещение заслонки?

A. Реле

B. Электропривод

C. Трансформатор

13. Какой прибор измеряет относительную влажность воздуха?

A. Барометр

B. Гигрометр

C. Манометр

14. Для чего предназначен воздушный клапан в системе вентиляции?

A. Для измерения давления

B. Для регулирования расхода воздуха

C. Для очистки воздуха

15. Какой тип привода чаще всего используется для управления воздушными заслонками?

A. Гидравлический

B. Электрический

C. Механический

16. Что измеряет датчик перепада давления на фильтре?

A. Температуру воздуха

B. Степень загрязнения фильтра

C. Скорость воздушного потока

17. Какое устройство защищает электродвигатель вентилятора от перегрузки?

A. Контактор

B. Тепловое реле

C. Предохранитель

18. Какой сигнал обычно передаётся от датчика к контроллеру в аналоговых системах?

A. Цифровой код

B. Токовый сигнал 4–20 мА

C. Импульсный сигнал

19. Для чего нужен термостат в системе кондиционирования?

A. Для контроля влажности

B. Для поддержания заданной температуры

C. Для измерения скорости воздуха

20. Какое устройство коммутирует питание мощных нагрузок (например, вентилятора) по команде контроллера?

A. Трансформатор

B. Контактор

C. Резистор

21. Какой документ отображает функциональные связи между элементами системы автоматизации?

A. Спецификация оборудования

B. Функциональная схема автоматизации (ФСА)

C. План расположения оборудования

22. Что содержит принципиальная электрическая схема?

A. Расположение оборудования на объекте

B. Полную электрическую цепь с элементами и их связями

C. Список материалов

23. Какой документ определяет перечень и количество оборудования для системы автоматизации?

A. Ведомость объёмов работ

B. Спецификация оборудования

C. Пояснительная записка

24. Где указываются требования к монтажу и подключению оборудования?

A. В паспорте изделия

B. В монтажных схемах и инструкциях

C. В акте приёмки

25. Какой документ оформляется после завершения пусконаладочных работ?

A. Акт скрытых работ

B. Протокол испытаний и наладки

C. Договор подряда

26. Где рекомендуется устанавливать датчики температуры в вентиляционной установке?

A. Непосредственно перед вентилятором

B. После теплообменника, на прямом участке воздуховода

C. Внутри воздухозаборной решётки

27. Какой инструмент необходим для прокладки кабельных линий в воздуховодах?

A. Отвёртка

B. Протяжка (зонт) для кабеля

C. Уровень

28. Что необходимо сделать перед подключением электропитания к шкафу управления?

A. Проверить сопротивление изоляции кабелей

B. Установить датчики

C. Запустить вентилятор

29. Как выполняется заземление металлического корпуса шкафа автоматики?

A. Соединением с нулевой жилой кабеля

B. Отдельным проводником к контуру заземления

C. Через корпус воздуховода

30. Что проверяется при визуальном осмотре смонтированной системы перед подачей питания?

A. Цвет окраски воздуховодов

B. Правильность подключения кабелей и отсутствие коротких замыканий

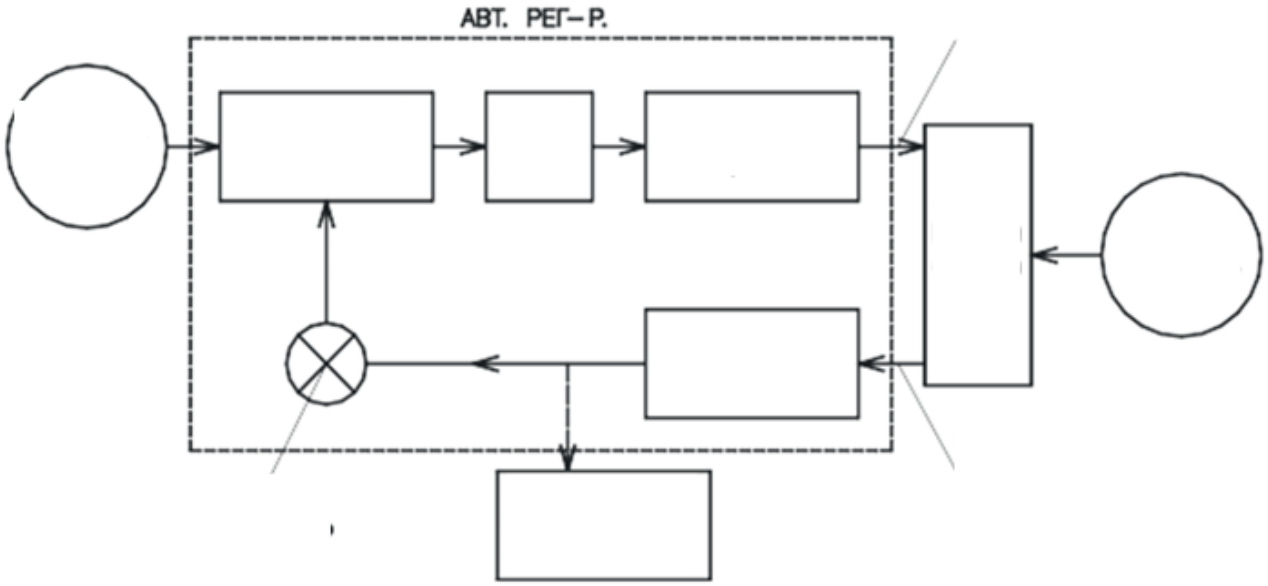
C. Уровень шума вентилятора

4 Выполнение практических работ

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

Примерный перечень заданий для практических работ:

1. Заполнить схему системы автоматического регулирования.

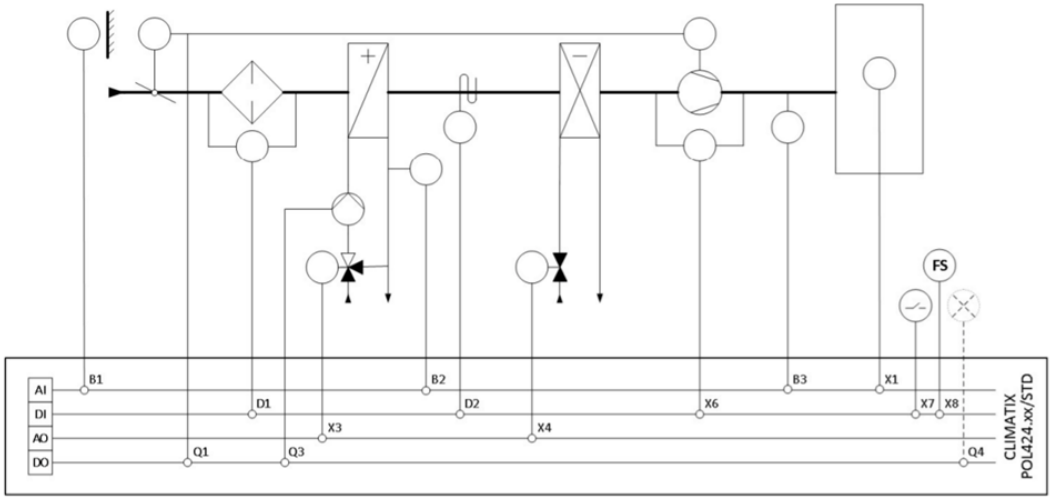


22. Изобразить условным обозначением термометр, манометр, регулятор температуры, регулятор давления.

23. Изобразить условным обозначением датчик температуры, расходомер, кнопку включения установки, датчик уровня.

24. Дать определение функциональной схемы.

25. Заполнить схему автоматизации



5 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1 Что называют автоматикой? Что обеспечивает автоматическое регулирование?

2 Что обеспечивает технологический контроль? Что обеспечивает автоматическое управление?

3 Что относят к объектам регулирования? Что называют возмущающим воздействием? Что называют автоматическим регулированием?

4 Что составляет систему автоматического регулирования (САР)? Что представляет собой САР.

5 Назначение показывающих приборов.

6 Принцип действия каких термометров основан на разности линейного расширения двух твердых тел с различными температурными коэффициентами?

7 На чем основан принцип действия манометрических термометров?

8 На чем основан принцип действия термометров сопротивления?

9 На чем основан принцип действия термоэлектрических пирометров?

10 Какой прибор является измерительным прибором установки для измерения температуры с помощью термометра сопротивления?

11 Назначение и принцип действия манометров, вакуумметров, микроманометровв и дифференциальные манометров.

12 Принципом действия скоростных расходомеров, расходомеров постоянного перепада давления и расходомеров переменного перепад давления.

13 Психрометрический метод измерения относительной влажности. Гигроскопический метод измерения относительной влажности.

14 Какие конструктивные элементы включает автоматическое регулирующее устройство?

15 С учетом какого нормативного документа изображают схемы автоматизации?

16 Какие бывают типы схем автоматизации?

17 Изобразить условными обозначениями термометр, манометр, регулятор температуры, датчик давления.

18 Изобразить условными обозначениями регулятор расхода, кнопку запуска системы, датчик температуры.

19 Каким образом осуществляется регулирование температуры приточной системы?

20 Каким образом осуществляется регулирование температуры в системе кондиционирования в теплый период года?