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

Основы 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: 02-03-2026 10:00:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка техника по направлению по направлению 08.02.13 - Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции;
– формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение оборудований систем вентиляции и кондиционирования воздуха, инновационных систем обеспечения микроклимата;
– применение методов расчета систем вентиляции и кондиционирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального 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.

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;
– Управление автоматизированными системами вентиляции и кондиционирования воздуха;
– Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
– Насосы, вентиляторы, компрессоры.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

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

Профессиональные компетенции

– ПК 2.3.: Проводить и обрабатывать результаты испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха.

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

– ПК 4.1.: Организовать устранение аварийных ситуаций инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

– ПК 4.2.: Организовать работы по технической эксплуатации и содержанию инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 09. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 4.1. ПК 4.2.	подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы; применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК; разбираться в проектной и нормативной документации; соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ; работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха; понимать принципы построения принципиальных и функциональных схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха; выбирать и применять необходимые инструменты, при-боры, приспособления, расходные материалы и запасные части для контроля технического состояния, демонтажа и монтажа, дефектации, ремонта или замены оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;	оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха; основы создания микроклимата помещений; инновационные системы обеспечения микроклиматом; назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы вентиляции, кондиционирования воздуха; устройство систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними; назначение и порядок применения инструментов, приборов, приспособлений, запасных частей и материалов, необходимых для ремонта систем вентиляции и

		кондиционирования; оптимальные режимы функционирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха, порядок их пуска и остановки; правила заполнения журнала эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), 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		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***68***	*68*
Лекции, *академ. час.*	***20***	*20*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***22***	*22*
в форме практической	***0***	*0*

подготовки		
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***19***	*19*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические и практические основы создания микроклимата (Микроклимат в помещении и тепловой комфорт. Комфортность и влияющие факторы. Тепловые параметры. Определения: вентиляция,
вредные вещества, обслуживаемая зона, рабочая зона, верхняя зона помещения, рециркуляция воздуха, непостоянное рабочее место, постоянное рабочее место и др);

Раздел 2 Системы вентиляции;

Тема 2.1 Оборудование систем вентиляции (Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха. Оборудование для увлажнения воздуха. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Оборудования для перемещения воздуха. Виды вентиляционных установок. Составляющие элементы приточных и вытяжных установок);

Тема 2.2 Основные типы вентиляции (Понятие естественной вентиляции. Классификация естественной вентиляции. Аэрация. Системы принудительной вентиляции. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники и их расчет: вентиляторы, теплообменники, воздухоохладители, воздушные фильтры, смесительные камеры, шумоглушители, решетки для подачи и удаления воздуха, воздушные клапаны, воздушные каналы);

Раздел 3 Системы кондиционирования воздуха;

Тема 3.1 Физические основы кондиционирования воздуха (Задачи систем кондиционирования воздуха. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Параметры состояния влажного воздуха. Принципы построения I-d диаграммы влажного воздуха. Процессы изменения состояния в I-d диаграмме. Нагревание. Охлаждение. Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение);

Тема 3.2 Основные типы систем кондиционирования (Классификация систем кондиционирования воздуха. Классификация на основе соотношения давлений в помещении. Классификация по месту расположения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Теоретические и практические основы создания микроклимата	4	
Раздел 2.	Системы вентиляции	8	
Тема 2.1.	Оборудование систем вентиляции		
Тема 2.2.	Основные типы вентиляции		
Раздел 3.	Системы кондиционирования воздуха	8	
Тема 3.1.	Физические основы кондиционирования воздуха		
Тема 3.2.	Основные типы систем кондиционирования		
Итого:		**20**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Расчет увлажнения воздуха	6	
Раздел 2.	Определение воздухообмена с помощью I-d диаграммы	6	
Раздел 2.	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	6	
Раздел 3.	Расчет и подбор кондиционеров	4	

Итого:	**22**	**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.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**26**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОК 09.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 4.1.; ПК 4.2.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии

Раздел 2.	ОК 09.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 4.1.; ПК 4.2.	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 3.	ОК 09.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 4.1.; ПК 4.2.	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
Экзамен.	ОК 09.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 4.1.; ПК 4.2.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

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

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

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

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 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.

Оценка	Требования к знаниям
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: 26.02.2026);

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: 26.02.2026).

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: 26.02.2026);

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: 26.02.2026).

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;
– Платформа nanoCAD;
– 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.

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. Для чего в холодильнике существует зона свежести?
A) Для хранения свежих продуктов дольше
B) Для выставки экспонатов из прошлой недели
C) Для хранения комиксов о Супергероях

2. Если открыть холодильник на долгий срок, то...
A) Он обидится и начнет плакать
B) Температура в нем повысится
C) Он станет мощным осветительным прибором

3. К чему приводит слишком плотная загрузка холодильника продуктами?
A) Холодильник начнет петь
B) Увеличение энергопотребления
C) Появление паранормальных явлений

4. Как называется датчик, который контролирует температуру в холодильнике?
A) Термометр
B) Терморегулятор
C) Радиатор

5. Как называется процесс превращения воды в лед в морозильнике?
A) Испарение
B) Кристаллизация
C) Конвекция

6. Как называется устройство, которое высасывает воздух из холодильника, чтобы он не остался закрытым навсегда?
A) Пылесос
B) Отопитель
C) Вакуумный насос

7. Какая из функций холодильника сделает его популярным на вечеринке?
A) Быстрое охлаждение напитков
B) Создание разнообразной еды
C) Приготовление горячего шоколада

8. Какая фраза поможет вам заметить, что холодильник сломан?

A) «Почему все вдруг стало теплым?»

B) «Кажется, здесь кто-то живет!»

C) «Удивительно, но шоколад больше не закаляет»

9. Какие животные чаще всего обитают в забытых продуктах холодильника?

A) Кошки

B) Пауки

C) Ни какие - но продукты все равно не любят простои!

10. Какие продукты лучше всего сохранятся в морозильной камере?

A) Конфеты

B) Лед

C) Бананы

11. Какую функцию выполняют уплотнители на дверях холодильника?

A) Украшают его внешний вид

B) Предотвращают теплообмен с окружающей средой

C) Создают музыкальное сопровождение при открытии

12. Какую часть холодильника вы чаще всего забываете очистить?

A) Полки

B) Дверцы

C) Морозильную камеру

13. Чем заканчиваются приключения ложки, оставшейся на нижней полке холодильника на десятое утро?

A) Превращением ее в холодное украшение

B) Провансальной пиролевизацией

C) Ржавчиной

14. Что можно найти на дне почти любого холодильника со временем?

A) Сокровища пиратов

B) Несколько пакетиков с кетчупом

C) Жуткую подозрительную лужу

15. Что произойдет, если вы поставите горячую еду прямо в холодильник?

A) Холодильник остановится

B) Холодильник начнет думать, что он ресторан

C) Увеличится потребление электроэнергии

16. Процесс кондиционирования воздуха
А) более сложный по сравнению с процессом вентиляции;
Б) одинаковый по сложности с процессом вентиляции;
В) менее сложный по сравнению с процессом вентиляции
Г) нет такой оценки в СКВ

17. Температура воздуха характеризует
А)состояние его компонентов
Б) степень его нагретости;
В) энергетическое равновесие компонентов;
Г) теплосодержание

18. Сплит-система обеспечивает
А) охлаждение и нагрев воздуха;
Б) охлаждение и осушку воздуха;
В) поддержание в помещении требуемых температуры и влажности воздуха;
Г) поддержание в помещении требуемой температуры воздуха.

19. Что характеризует точка росы (температура точки росы)?
А) температура, до которой нужно охладить воздух, чтобы он стал насыщенным при постоянном влагосодержании;
Б) температура, при которой воздух осушается;
В) температура, ниже которой воздух не может быть охлажден в оросительной камере.

20. Что называют байпасом?
А) фланец вентилятора;
Б) обводной воздуховод кондиционера;
В) предохранительный клапан кондиционера
Г) стояк в форсуночной камере

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

Раздел 1. Теоретические и практические основы создания микроклимата.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что понимается под «микроклиматом» в помещении и какие основные параметры его характеризуют?
2. Перечислите нормативные документы (ГОСТ, СанПиН), регламентирующие параметры микроклимата в жилых и общественных зданиях.

3. Как влияет относительная влажность воздуха на ощущение температуры человеком? Приведите примеры.

4. Какие факторы внутреннего происхождения (в здании) влияют на формирование микроклимата? Назовите 4–5 ключевых.

5. В чём заключается принцип теплового баланса помещения? Перечислите основные притоки и потери теплоты.

6. Как скорость движения воздуха в помещении влияет на комфорт человека? Укажите допустимые нормы для разных типов помещений.

7. Что такое «точка росы» и почему её учёт важен при проектировании систем микроклимата?

8. Какие источники влагопоступлений обычно учитывают при расчёте микроклимата? Перечислите 3–4 основных.

9. Как ориентация здания по сторонам света влияет на тепловой режим помещений? Приведите 2–3 примера.

10. Какие материалы и конструктивные решения помогают стабилизировать микроклимат в здании? Назовите 3–4 примера.

Раздел 2. Системы вентиляции.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чём основное отличие естественной вентиляции от механической? Перечислите плюсы и минусы каждого типа.

2. Что такое кратность воздухообмена и как она рассчитывается для различных помещений?

3. Какие элементы входят в состав приточной механической вентиляции? Перечислите 4–5 основных.

4. Как работает система вытяжной вентиляции с естественным побуждением? Опишите принцип действия.

5. Что такое рециркуляция воздуха в вентиляционных системах и в каких случаях её применяют?

6. Какие фильтры используются в вентиляционных установках? Перечислите 3–4 типа и укажите их назначение.

7. Как рассчитывается требуемый воздухообмен для помещения с постоянным пребыванием людей? Приведите формулу и поясните переменные.

8. Что такое аэродинамический расчёт вентиляционной сети и для чего он нужен?

9. Какие меры предотвращают обмерзание воздухозаборных решёток в зимний период? Назовите 2–3 способа.

10. В чём заключается обслуживание вентиляционных систем и с какой периодичностью его проводят? Перечислите 3–4 ключевых мероприятия.

Раздел 3. Системы кондиционирования воздуха.

1 Устный опрос на лекции

1. В чём принципиальное отличие кондиционера от вентиляционной установки?
2. Перечислите основные компоненты парокомпрессионной холодильной машины (на примере сплит-системы).
3. Что такое коэффициент энергоэффективности EER и как он используется при выборе кондиционера?
4. Какие типы кондиционеров применяют для обслуживания больших общественных зданий? Назовите 3–4 варианта.
5. Как работает режим «осушения» в кондиционере? Опишите физический принцип.
6. Что такое «инверторная технология» в кондиционерах и в чём её преимущество?
7. Какие факторы учитывают при расчёте тепловой нагрузки на систему кондиционирования? Перечислите 4–5 ключевых.
8. В чём отличие центрального кондиционирования от зональных систем (VRF/VRV)?
9. Как осуществляется очистка и дезинфекция внутренних блоков кондиционеров? Перечислите 3–4 этапа.
10. Какие современные технологии повышают энергоэффективность систем кондиционирования? Назовите 3–4 примера.

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

11. Какие пять основных параметров определяют микроклимат в помещении и каковы их нормативные диапазоны для жилых пространств?
12. В чём ключевое отличие естественной вентиляции от механической и какие преимущества и недостатки есть у каждого типа?
13. Что такое кратность воздухообмена и как её рассчитывают для офисных помещений с постоянным пребыванием людей?
14. Перечислите 4–5 основных компонентов парокомпрессионной холодильной машины, используемой в бытовых и коммерческих кондиционерах.

15. Как влажность воздуха влияет на субъективное восприятие температуры человеком? Приведите два примера (при высокой и низкой влажности).

16. Что такое рекуперация тепла в системах вентиляции и какие типы рекуператоров применяются в современных установках?

17. Какие факторы (не менее четырёх) учитывают при расчёте тепловой нагрузки на систему кондиционирования помещения?

18. Что означает коэффициент энергоэффективности EER кондиционера и как он помогает при выборе оборудования?

19. Какие меры предотвращают обмерзание воздухозаборных устройств вентиляционных систем в зимний период (перечислите 2–3 технических решения)?

20. В чём основное различие между центральным кондиционированием и зональными системами (VRF/VRV)? Укажите 2–3 ключевых отличия по принципу работы и области применения.

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. В зависимости от типа конструкции компрессора и от типа электродвигателя различают следующие типы:

A) ротационные, спиральные и винтовые

B) герметичные, полугерметичные и открытые.

C) со стационарными пластинами и с вращающимися пластинами

2. Важными характеристиками компрессора являются:

A) степень сжатия и объем хладагента

B) ротационные и спиральные

C) электродвигатель и компрессор

3. Для чего необходима местная вытяжная вентиляция в производственных помещениях?

A) Для улавливания и отвода вредных выделений: газов, дыма, пыли и выделяющегося от оборудования тепла;

B) Для повышения скорости распространения воздуха в пределах рабочей зоны помещения;

C) Для обеспечения соответствия метеорологических условий и скорости движения воздуха на рабочем месте наружным условиям;

D) Для осуществления вентиляции рециркуляционного воздуха с целью вытеснения менее плотного теплого и грязного внутреннего воздуха;

4. При каком соединении воздуховодов в стыках прокладывают уплотнители в виде резины, асбестового шнура или картона?

A) Соединения на бандажах;
B) Соединения на сварке;
C) Фланцевые соединения;
D) Соединения на заклепках;

5. На какую скорость следует ориентироваться при подборе вентиляционной решетки?

A) 1-3 м/с;
B) 4-6 м/с;
C) 2-5 м/с;
D) 1-6 м/с;

6. Для хранения при низкой температуре, демонстрации и продажи предварительно охлажденных или замороженных скоропортящихся пищевых продуктов используют:

A) Испарители
B) Холодильные оборудования
C) Механические оборудования

7. К естественным хладагентам относятся:

A) аммиак, воздух, вода, углекислота;
B) жидкий аммиак, фреон, газ, вода
C) ротационные, спиральные и винтовые

8. К искусственным хладагентам относятся:

A) фтор
B) хлор
C) хладон

9. Международным стандартом принято краткое обозначение всех холодильных агентов, состоящее из символа:

A) S
B) R
C) C

10. Он всасывает парообразный хладагент, поступающий от испарителя при низкой температуре и низком давлении, производит его сжатие, повышая давление и температуру, и затем направляет к конденсатору:

A) Испарители
B) Хладагент
C) Компрессор

11. Он отводит пар из испарителя (всасывающая линия), чтобы поддерживать в последнем низкое давление, соответствующее низкой температуре кипения хладагента, и сжимает пар до высокого давления (нагнетательная линия), при котором он превращается в жидкость после охлаждения в конденсаторе
A) Конденсатор
B) Хладагент
C) Компрессор

12. По термодинамическим свойствам наилучшим природным холодильным агентом считается ...
A) хладон
B) аммиак
C) фреон

13. По характеру движения воздуха хол.оборудование бывает:
A) среднетемпературное и низкотемпературное
B) с естественной и принудительной циркуляцией
C) герметичные, полугерметичные и открытые

14. При отравлении аммиаком активизируется:
A) ядовитые вещества
B) опасность отравления
C) туберкулез, возможны параличи и глухота

15. Различают холодильные агенты?
A) среднетемпературное и низкотемпературное
B) безмашинные и машинные
C) естественные и искусственные

16. Совокупность холодильной машины и объекта охлаждения называется:
A) встроенные агрегаты
B) дроссельное устройство
C) холодильной установкой

17. Холодильное оборудование – это ...
A) совокупность взаимосвязанных технических средств, холодильных машин, узлов, агрегатов, элементов, трубопроводов, необходимых для создания, распределения и использования холода

В) углеводороды, в которых водород полностью или частично заменен фтором и хлором

С) степень сжатия и объем хладагента, который нагнетается компрессором

18. Холодильное оборудование в зависимости от температурного режима разделяют на:

А) безмашинные и машинные способы

В) среднетемпературное и низкотемпературное

С) с естественной и принудительной циркуляцией

19. Холодильное оборудование предприятий общественного питания служит для:

А) хранения, демонстрации и реализации продуктов; приготовления и отпуска охлажденных кулинарных изделий, блюд и др.; создания микроклимата

В) это аппарат, в котором происходит кипение жидкого хладагента при низкой температуре за счет теплоты

С) состоит из четырех основных элементов, обеспечивающих получение холода.

20. Этот бесцветный газ с резким удушливым запахом, в небольших концентрациях вреден для человека:

А) хладон

В) аммиак

С) фреон

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 практического занятия

1 Необходимо произвести расчет и выбор кондиционера, при заданных условиях: размеры помещения: 8,0х6,0х3,0, число людей в помещении: 5, число компьютеров: 5, потребляемая мощность системного блока: 250Вт, потребляемая мощность монитора: 80Вт

2 Необходимо произвести расчет и выбор кондиционера, при заданных условиях: размеры помещения: 9,0х4,0х2,0, число людей в помещении: 6, число компьютеров: 2, потребляемая мощность системного блока: 120Вт, потребляемая мощность монитора: 50 Вт

3 Необходимо произвести расчет сечения воздуховода, при заданных условиях: G=1000 м3/час.

4 Необходимо произвести расчет сечения воздуховода, при заданных условиях: G=850 м3/час.

5 Требуется подобрать вентилятор, под следующие параметры:
1) производительность Qтр = 7000 м3/ч;
2) потери давления в сети (при плотности ρ=1,2 кг/м3) ∆Р = 450 Па;
3) температура перемещаемого воздуха t = 20 ºС.

Примерный перечень вопросов к защите практического занятия

1. Чем отличается вентиляция от кондиционирования воздуха?
2. Какие принципы лежат в основе работы систем вентиляции?
3. Какие типы систем кондиционирования воздуха существуют и в чем их основные отличия?
4. Какие показатели качества воздуха могут повлиять на выбор оптимальной системы вентиляции и кондиционирования?
5. Какие преимущества обеспечивает правильно спроектированная вентиляционная и кондиционирующая система для здоровья и комфорта людей в помещении?

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену для промежуточной аттестации:

1 При каких условиях возможно проектирование СКВ с рециркулцией удаляемого воздуха?

2 Что понимают под допустимой разностью температур? От чего зависит ее численное значение?

3 Как определяется градиент температуры по высоте помещения? Могут ли температуры внутреннего и удаляемого воздуха быть одинаковыми?

4 Какие факторы влияют на производительность СКВ? Приведите расчетные уравнения.

5 С учетом каких требований определяют расход наружного воздуха?

6 Приведите порядок построения схемы обработки воздуха на I-d-диаграмме для теплого (холодного) периода года для прямоточной СКВ, для СКВ с первой рециркуляцией.

7 Как определяют параметры приточного воздуха в СКВ в теплый период, в холодный период года?

8 На какие типы по конструктивным признакам подразделяют воздухонагреватели?

9 Чему равны оптимальные скорости движения теплоносителя по трубкам водяного воздухонагревателя?

10 Приведите условия, подтверждающие правильность подбора вентилятора для СКВ.

.....

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1 Произведите расчет необходимой производительности увлажнителя воздуха для квартиры площадью 150 м2 с высотой потолков 3,5 м, с кратностью воздухообмена 0,7 без принудительной вентиляции, при необходимой температуре воздуха в помещении 23°С и влажности 40%, температуре наружного воздуха минус 20°С с влажностью 80.

2 Произведите расчет необходимой производительности увлажнителя воздуха для квартиры площадью 300 м2 с высотой потолков 2,8 м, с кратностью воздухообмена 0,7 без принудительной вентиляции, при необходимой температуре воздуха в помещении 19°С и влажности 60%, температуре наружного воздуха минус 20°С с влажностью 80%.

3 Требуется подобрать вентилятор, под следующие параметры:
1) производительность Qтр = 10 000 м3/ч;
2) потери давления в сети (при плотности ρ=1,2 кг/м3) ∆Р = 800 Па;
3) температура перемещаемого воздуха t = 20 ºС.

4 Требуется подобрать вентилятор, под следующие параметры:
1) производительность Qтр = 8500 м3/ч;
2) потери давления в сети (при плотности ρ=1,2 кг/м3) ∆Р = 600 Па;
3) температура перемещаемого воздуха t = 20 ºС.

5 В помещение необходимо подобрать промышленный вентиляционный агрегат для перемещения газовоздушных масс с параметрами, которые максимально приближены к среднестатистическим. Предусмотренная проектировщиком производительность составляет 3050 м³/ч с аэродинамическим сопротивлением вентиляционной сети Р=400 Па.

6 В помещение необходимо подобрать промышленный вентиляционный агрегат для перемещения газовоздушных масс с параметрами, которые максимально приближены к среднестатистическим. Предусмотренная проектировщиком производительность составляет 5000 м³/ч с аэродинамическим сопротивлением вентиляционной сети Р=500 Па.

.....