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

Холодильная техника и кондиционеры

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 14:40:09 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 профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО 4, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представления о холодильном цикле и принципами его работы;
– ознакомление с системами кондиционирования воздуха (СКВ), их классификацией;
– овладение методами выбора и расчета элементов СКВ;
– овладение методами выбора и расчета элементов систем холодоснабжения.

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:

– Выполнение работ по монтажу и техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования;
– Управление автоматизированными системами вентиляции и кондиционирования воздуха;
– Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.

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

– 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:

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 3.1.: Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

– ПК 3.2.: Выполнять периодическое техническое обслуживание, проводить текущие ремонтные работы 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
ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.1. ПК 3.2.	решать задачи профессиональной деятельности, применительно к холодильной технике и кондиционерам; пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; проводить регламентные работы по монтажу, испытаниям, регулированию, техническому обслуживанию и ремонту холодильной техники и кондиционеров в соответствии с нормативными требованиями; проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков холодильной техники и кондиционеров; определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию, ремонту и регулированию систем кондиционирования воздуха; определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов	основные регламентные работы по монтажу, испытаниям, регулированию, техническому обслуживанию и ремонту холодильной техники и кондиционеров в соответствии с нормативной документацией; методики диагностики отдельных элементов, узлов и блоков холодильной техники и кондиционеров; порядок проведения работ по техническому обслуживанию, ремонту и регулированию систем кондиционирования воздуха; наименование необходимых для

		проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов

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***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***68***	*68*
Лекции, *академ. час.*	***28***	*28*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***14***	*14*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***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 Введение (Основные термины и определения);

Раздел 2 Холодильная техника;

Тема 2.1 Парокомпрессионные холодильные машины (Принцип действия, основные конструктивные элементы, требования к хлодонам, классификация холодильных трубок);

Тема 2.2 Абсорбционнные холодильные машины (Принцип действия, основные конструктивные элементы, требования к хлодонам);

Раздел 3 Кондиционеры;

Тема 3.1 Принципы работы кондиционеров (Принципиальная схема цикла охлаждения. Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха. Основные сведения о хладагентах. Трубки холодильного контура);

Тема 3.2 Типы кондиционеров (Сплит-системы. Канальные кондиционеры. Крышные и шкафные кондиционеры. Центральные кондиционеры).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение	2	
Раздел 2.	Холодильная техника	16	
Тема 2.1.	Парокомпрессионные холодильные машины		
Тема 2.2.	Абсорбционнные холодильные машины		
Раздел 3.	Кондиционеры	10	
Тема 3.1.	Принципы работы кондиционеров		
Тема 3.2.	Типы кондиционеров		
Итого:		**28**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Составление гидравлической схемы фреоновой холодильной установки	4	
Раздел 3.	Расчет холодопроизводительности кондиционера и его подбор	6	
Раздел 3.	Разработка схемы размещения внутреннего и наружного блоков кондиционера	4	
Итого:		**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	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	7	

	тестирования.		
	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.	ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.2.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.2.	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.	ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.2.	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.	ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 3.1.; ПК 3.2.	1. Вопросы 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
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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы 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

Оценка	Требования к знаниям
	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.
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 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);

2 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).

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:
- специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, с установленными виртуальными лабораторными стендами по обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;
- аудиторию, оборудованную мультимедийным проектором для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом;
- 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; блок управления; датчик давления; датчик температуры; термостат; регулятор мощности вентилятора; комплекты деталей, инструментов, приспособлений.

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. Какое основное назначение кондиционеров?

A) Очистка воздуха от пыли

B) Охлаждение, обогрев и осушение воздуха

C) Увлажнение воздуха

2. Чем отличается мобильный кондиционер от оконного?

A) Мобильный можно переносить из комнаты в комнату, а оконный устанавливается на окно

B) Мобильный работает от солнечной энергии, а оконный от электричества

C) Мобильный подключается к системе центрального кондиционирования, а оконный работает автономно

3. Каким образом кондиционеры улучшают качество воздуха в помещении?

A) Очищают воздух от вредных примесей

B) Выделяют воздушную свежесть

C) Добавляют природный аромат

4. Что такое инверторный кондиционер?

A) Оснащенный встроенным датчиком инвертора

B) Кондиционер, который изменяет скорость компрессора для поддержания постоянной температуры

C) Кондиционер, работающий на обратный ток

5. Какая функция обычно не входит в комплексную работу кондиционера?

A) Обогрев воды

B) Увлажнение воздуха

C) Премиум-кроссовер

6. Что такое "режим сна" в кондиционерах?

A) Режим, в котором кондиционер работает тише и экономичнее для обеспечения комфортного сна

B) Режим, в котором кондиционер автоматически выключается, если он долго не используется

C) Режим, в котором кондиционер поддерживает постоянную температуру в помещении

7. Какой тип кондиционера лучше всего подходит для небольших помещений?

A) Оконный

B) Напольный

C) Колонный

8. Как охлаждение воздуха в кондиционерах осуществляется?

A) За счет увлажнения воздуха

B) За счет циркуляции воздушных масс

C) За счет испарения холодильного рабочего охладителя

9. Чем отличаются сплит-системы от других типов кондиционеров?

A) Устанавливаются на потолок

B) Состоят из двух или более блоков, размещенных в разных частях помещения

C) Имеют высокую стоимость

10. Каким образом кондиционеры обеспечивают регулирование влажности в помещении?

A) Через добавление воды в воздух

B) Путем установки влажности путем сжатия воздушной массы

C) Охлаждение воздуха до температуры точки росы

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

Раздел 2 Холодильная техника

1. Как называется вещество, используемое в холодильных машинах для переноса теплоты и обеспечивающее охлаждение?
2. Какой основной принцип работы компрессионной холодильной машины?
3. Назовите четыре основных элемента компрессионного холодильного контура.
4. В каком элементе холодильной машины происходит кипение хладагента с поглощением теплоты?
5. Какую функцию выполняет компрессор в холодильной установке?
6. Где в холодильном контуре происходит конденсация паров хладагента?
7. Для чего нужен терморегулирующий вентиль (ТРВ) в холодильной системе?

8. Какие типы компрессоров чаще всего используются в холодильной технике?

9. Что такое «температурный глайд» применительно к смесевым хладагентам?

10. Какие хладагенты относятся к группе природных (естественных)?

11. Какое обозначение принято международным стандартом для маркировки хладагентов?

12. Почему аммиак (NH 3) считается эффективным, но потенциально опасным хладагентом?

13. Что показывает коэффициент производительности (COP) холодильной машины?

14. Какие способы оттаивания испарителей применяются в холодильном оборудовании?

15. Для каких целей используются холодильные камеры на пищевых предприятиях?

16. Чем отличаются среднетемпературные холодильные установки от низкотемпературных?

17. Что такое «холодопроизводительность» холодильной машины и в каких единицах она измеряется?

18. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обслуживании холодильных установок?

19. Как влияет загрязнение конденсатора на работу холодильной машины?

20. Что такое «перегрев» и «переохлаждение» хладагента в холодильном цикле?

Раздел 3 Кондиционеры

2. Какой физический процесс лежит в основе работы кондиционера?

3. Чем отличается кондиционер от холодильной машины с точки зрения назначения?

4. Какие основные режимы работы предусмотрены в большинстве современных сплит-систем?

5. Что такое инверторная технология в кондиционерах и в чём её преимущество?

6. Какие компоненты входят в состав типичной сплит-системы?

7. Для чего в кондиционере используется теплообменник внутреннего блока?

8. Какой хладагент наиболее распространён в бытовых кондиционерах?

9. Что означает параметр EER кондиционера?

10. Какие фильтры применяются в современных кондиционерах для очистки воздуха?

11. Как работает режим осушения в кондиционере?

12. Что такое «зимний комплект» для кондиционера и для чего он нужен?

13. Какие факторы влияют на выбор мощности кондиционера для помещения?

14. В чём отличие мультисплит-системы от VRF-системы?

15. Как осуществляется отвод конденсата из кондиционера?

16. Какие ошибки монтажа могут привести к снижению эффективности работы кондиционера?

17. Что такое I-d-диаграмма влажного воздуха и как она используется при расчёте систем кондиционирования?

18. Какие функции безопасности предусмотрены в современных кондиционерах?

19. Как часто необходимо проводить техническое обслуживание кондиционера?

20. Какие признаки указывают на утечку хладагента в кондиционере?

21. В чём преимущество кассетных и канальных кондиционеров перед настенными моделями?

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:

- Как называется вещество, переносящее теплоту в холодильной машине и обеспечивающее процесс охлаждения?
  A. Теплоноситель
  B. Хладагент

C. Антифриз

- Какой элемент холодильной машины сжимает пары хладагента и повышает их давление?
  A. Конденсатор
  B. Испаритель
  C. Компрессор

- В каком элементе холодильного контура происходит конденсация паров хладагента с отдачей теплоты в окружающую среду?
  A. В испарителе
  B. В конденсаторе
  C. В терморегулирующем вентиле

- Какую функцию выполняет терморегулирующий вентиль (ТРВ) в холодильной системе?
  A. Сжимает хладагент
  B. Регулирует подачу жидкого хладагента в испаритель
  C. Отводит теплоту

- В каком элементе холодильной машины происходит кипение хладагента с поглощением теплоты из охлаждаемого объёма?
  A. В компрессоре
  B. В испарителе
  C. В ресивере

- Какой тип компрессора чаще всего используется в бытовых холодильниках?
  A. Поршневой
  B. Винтовой
  C. Центробежный

- Что такое COP (Coefficient of Performance) холодильной машины?
  A. Коэффициент мощности
  B. Коэффициент производительности (отношение холодопроизводительности к затраченной энергии)
  C. Коэффициент теплопередачи

- Какое обозначение принято международным стандартом для маркировки хладагентов?
  A. R-номер (например, R134a)
  B. H-номер
  C. X-номер

- Какой хладагент относится к группе природных?
  A. R134a
  B. Аммиак (NH3)
  C. R410A

- Что показывает холодопроизводительность холодильной машины?
  A. Количество теплоты, отводимой за единицу времени
  B. Потребляемую электрическую мощность
  C. Температуру охлаждения

- Какой способ оттаивания испарителей применяется в бытовых холодильниках с системой No Frost?
  A. Ручное оттаивание
  B. Автоматическое оттаивание с помощью ТЭНа
  C. Естественное оттаивание при отключении компрессора

- Что такое «перегрев» хладагента в холодильном цикле?
  A. Температура конденсации выше нормы
  B. Разница между температурой паров на выходе из испарителя и температурой кипения
  C. Повышение давления в конденсаторе

- Для чего нужен ресивер в холодильной установке?
  A. Для хранения запаса жидкого хладагента
  B. Для сжатия паров хладагента
  C. Для отвода теплоты

- Какой параметр характеризует эффективность работы холодильной машины?
  A. Потребляемая мощность
  B. Холодопроизводительность
  C. Оба параметра в совокупности (COP)

- Что произойдёт при загрязнении конденсатора холодильной машины?
  A. Увеличится холодопроизводительность
  B. Повысится давление конденсации и снизится эффективность
  C. Уменьшится потребление электроэнергии

Кондиционеры

21. Какой физический процесс лежит в основе работы кондиционера?

A. Нагрев воздуха
B. Фазовый переход хладагента (испарение и конденсация)
C. Фильтрация воздуха

22. Чем отличается кондиционер от холодильной машины с точки зрения назначения?
A. Кондиционер охлаждает воздух в помещении, холодильная машина — продукты
B. Кондиционер работает только на обогрев
C. Нет отличий

23. Что такое инверторная технология в кондиционерах?
A. Способность работать только на охлаждение
B. Плавное регулирование мощности компрессора без частых включений/выключений
C. Автоматический режим вентиляции

24. Какие основные компоненты входят в состав сплит-сист емы?
A. Только внутренний блок
B. Внутренний и наружный блоки
C. Только наружный блок

25. Для чего в кондиционере используется теплообменник в нутреннего блока?
A. Для нагрева уличного воздуха
B. Для испарения хладагента и охлаждения воздуха в помещ ении
C. Для сбора конденсата

26. Какой хладагент наиболее распространён в современны х бытовых кондиционерах?
A. R22
B. R410A
C. Аммиак

27. Что означает параметр EER кондиционера?
A. Коэффициент энергоэффективности при охлаждении (отно шение холодопроизводительности к потребляемой мощности)
B. Уровень шума
C. Скорость воздушного потока

28. Какой режим работы позволяет осушить воздух без значительного изменения температуры?
A. Режим вентиляции
B. Режим осушения
C. Турбо-режим

29. Что такое «зимний комплект» для кондиционера?
A. Набор фильтров для очистки воздуха
B. Комплект устройств, позволяющих работать на охлаждении при низких температурах
C. Пульт дистанционного управления

30. Какие факторы влияют на выбор мощности кондиционера для помещения?
A. Только площадь помещения
B. Площадь, высота потолков, количество людей и техники, ориентация окон
C. Цвет стен

31. В чём отличие мультисплит-системы от VRF-системы?
A. Мультисплит имеет один наружный блок и несколько внутренних, VRF —
масштабируемую систему с большим числом внутренних блоков
B. Нет отличий
C. VRF работает только на обогрев

32. Как осуществляется отвод конденсата из кондиционера?
A. Через дренажную трубку на улицу или в канализацию
B. Конденсат испаряется внутри блока
C. Конденсат собирается в специальный контейнер

33. Какой режим позволяет равномерно распределять поток воздуха по помещению?
A. Режим Swing (автоматическое качание жалюзи)
B. Турбо-режим
C. Ночной режим

34. Какие функции безопасности предусмотрены в современных кондиционерах?
A. Защита от перегрева, контроль напряжения, авторестарт
B. Только отключение при перегреве
C. Никаких функций безопасности нет

35. Как часто рекомендуется проводить техническое обслуживание кондиционера?

A. Раз в 5 лет

B. Ежегодно или каждые 6 месяцев при интенсивной эксплуатации

C. Только при поломке

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 на практическое занятие:

1. Рассчитать суммарные теплопритоки по исходным данным, заполнить таблицу

Размер помещения (а×в×с)	Количество окон и их размер	Ориентация наружной стены	Количество работающих	Количество компьютеров	Суммарные теплопритоки, Вт
3×6×2,5	1×(2,4×1,8)	Ю	3	3	
3×4,5×2,6	1×(2,4×1,8)	ЮЗ	2	2	
3×6×3,0	1×(2,4×1,8)	Ю	3	2	
3×5×3,1	1×(2,4×1,8)	ЮВ	2	2	
3×4×2,9	1×(2,4×1,8)	ЮЗ	3	3	

2. По исходным данным начертить схему размещения внутреннего и наружного блоков кондиционеров

Размер помещения (а×в×с)	Количество окон и их размер	Ориентация наружнойстены	Количество работающих	Количество компьютеров	Габаритные размеры (Ш×В×Г), внутренний, мм	Габаритные размеры (Ш×В×Г), наружный, мм
3×6×2,5	1×(2,4×1,8)	Ю	3	3	840×270×153	840×270×153
3×4,5×2,6	1×(2,4×1,8)	ЮЗ	2	2	770×545×245	770×545×245
3×6×3,0	1×(2,4×1,8)	Ю	3	2	840×270×153	840×270×153
3×5×3,1	1×(2,4×1,8)	ЮВ	2	2	770×545×245	770×545×245

3. Начертить в тетради принципиальную схему стенда для работы фанкойла в режиме нагрева помещения.

4. Нарисовать схему установки кондиционера, а именно:
- габариты помещения с расстановкой рабочих столов;
- внутренний и наружный блок кондиционера;
- соединительные медные трубки в изоляции;
- дренажный трубопровод.

Примерный перечень вопросов к защите практического занятия

1. Каковы базовые принципы работы холодильной техники и кондиционеров, и в чем заключается их основное назначение?
2. Какие типы холодильной техники и кондиционеров существуют, и какие особенности каждого типа следует учитывать при выборе и установке?
3. Каковы ключевые компоненты и элементы конструкции холодильной техники и кондиционеров, и как они взаимодействуют для обеспечения нужной температуры и воздушного обмена?
4. Как проводится установка и обслуживание холодильной техники и кондиционеров, и какие меры предосторожности следует соблюдать при эксплуатации этих устройств?
5. Какие инновационные технологии и методы обслуживания существуют в области холодильной техники и кондиционеров для повышения энергоэффективности и надежности работы?

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Каков принцип работы холодильника и как он отличается от работы кондиционера?
2. Какие типы холодильников существуют и в чем их особенности?
3. Как поддерживается оптимальная температура внутри холодильника?
4. Какие функции могут иметь современные холодильники помимо хранения продуктов?
5. Какие основные элементы составляют кондиционер и как они взаимодействуют?
6. В чем преимущества сплит-систем по сравнению с мобильными кондиционерами?
7. Какова роль фильтров в кондиционерах и насколько важно их регулярно чистить?
8. Какие факторы влияют на энергоэффективность холодильников и кондиционеров?

9. Какие новые технологии используются в современных моделях холодильников и кондиционеров?

10. Какие рекомендации можно дать по правильному размещению холодильника или кондиционера в помещении?

11. Какие сроки службы можно ожидать от холодильника и кондиционера при правильном уходе?

12. Каким образом кондиционеры могут влиять на качество воздуха в помещении?

13. Какие альтернативные способы охлаждения помещения существуют помимо кондиционеров?

14. Каковы основные показатели производительности при выборе холодильника или кондиционера?

15. Какие основные органы управления присутствуют на современных моделях холодильников и кондиционеров?