

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР  
Малеева М.А.

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ

Специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Черкесск 2022г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее- СПО) 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, направление подготовки - 15.00.00 Машиностроение

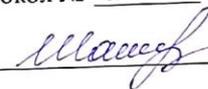
Организация - разработчик: СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчики:

Бахитова Ф.У. - преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

от «04» 02 \_\_\_\_\_ 2022г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  Л.А. Шаманова

Рекомендована методическим советом колледжа

от «4» 03 \_\_\_\_\_ 2022г. протокол № 6

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Учебная дисциплина ОП.04 «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя;

ПК 1.3 .Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.1. Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков;

ПК 2.2. Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.3. Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта;

ПК 3.1. Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.2. Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;

ПК 3.3. Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.4. Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.5. Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5	- подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы; - применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК.	- оборудование систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - основы создания микроклимата помещений; - инновационные системы обеспечения микроклиматом.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>157</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>132</b>
в том числе:	
лекции, уроки	80
практические занятия	52
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр – экзамен</b>	<b>6</b>
<b>4 семестр - экзамен</b>	<b>6</b>

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Теоретические и практические основы создания микроклимата</b>			
<b>Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Микроклимат в помещении.</b> Физиологические аспекты. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы. Тепловые параметры. Оценка микроклимата помещений. <b>2. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений.</b> <b>3. Воздух в помещении, шумы.</b> Движение воздуха в помещениях. Чистота воздуха. Шумы. <b>4. Особенности систем для создания микроклимата.</b> Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях/административно-общественных зданиях/промышленных предприятиях.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>		
<b>Тема 1.2. Физические основы кондиционирования воздуха.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Задачи систем кондиционирования воздуха.</b> <b>2. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Тепловое кондиционирование воздуха.</b> <b>3. Параметры состояния воздуха.</b> Параметры состояния влажного воздуха. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье. Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме. <b>4. Нагревание и охлаждение воздуха.</b> <b>5. Увлажнение воздуха.</b>	<b>12</b>	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	<b>12</b>	
	Практическая работа №1 Расчет увлажнения циркулирующей водой с помощью насосов.	6	
	Практическая работа № 2 Расчет увлажнения воздуха паром.	6	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систем кондиционирования воздуха.	<b>1</b>	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Оборудование систем микроклимата.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Оборудование систем микроклимата.</b> Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха. Оборудование для увлажнения воздуха. Оборудование для очистки воздуха от пыли. <b>2. Оборудования для перемещения воздуха.</b> <b>3. Оборудование для перемещения жидкостей.</b>		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Системы кондиционирования воздуха.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Системы кондиционирования воздуха.</b> Понятия и символы. Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946. <b>2. Классификация систем кондиционирования воздуха.</b> Классификация по ДИН 1946. <b>3. Классификация на основе соотношения давлений в помещении.</b> <b>4. Классификация по месту расположения.</b>		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.5.</b> <b>Определение необходимых объемных расходов воздуха.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Объемные расходы наружного воздуха.</b> Объемные расходы наружного воздуха $V_{au}$ . Коэффициенты воздухообмена. <b>2. Объемный расход приточного воздуха.</b> Объемный расход приточного воздуха $V_{zu}$ .		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	<b>30</b>	
	Практическая работа № 3 Определение $V_{au}$ по коэффициенту воздухообмена (кратности вентиляции) $LW$ .	6	
	Практическая работа № 4 Определение $V_{au}$ по часовой норме свежего воздуха $AR$ .	6	
	Практическая работа №5 Определение $V_{au}$ по концентрации вредных веществ в помещении.	6	
	Практическая работа № 6 Определение $V_{zu}$ для целей вентиляции.	4	
	Практическая работа № 7 Определение $V_{zu}$ для отопления помещения.	4	
	Практическая работа № 8 Определение $V_{zu}$ для целей охлаждения.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчет необходимых объемов воздуха.	<b>1</b>	

<b>Тема 1.6. Системы естественной вентиляции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Системы естественной вентиляции.</b> Влияние разностей плотности $\Delta\rho$ .		
	<b>2. Инфильтрация воздуха.</b> Инфильтрация воздуха через стеновые швы и проветривание через окна.		
	<b>3. Вентиляция с использование вентиляционных шахт.</b> <b>4. Крышная вентиляция.</b>		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	<b>-</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Естественная вентиляция.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.7. Системы принудительной вентиляции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Системы принудительной вентиляции.</b> Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов.		
	<b>2. Типы давления. Потери давления в сети каналов.</b>		
	<b>3. Акустические аспекты вентиляции.</b> Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.		
	<b>4. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами.</b> Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов. Вытяжная вентиляция для кухонь.		
	<b>5. Приточная и вытяжная вентиляция.</b> Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.		
	<b>6. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники.</b> Вентиляторы. Теплообменники. Воздухоохладители. Воздушные фильтры.		
	<b>7. Смесительные камеры. Шумоглушители. Решетки для подачи и удаления воздуха.</b> <b>Запорные приспособления. Воздушные каналы.</b>		
	<b>8. Регенерация тепла в системах кондиционирования воздуха.</b>		
		<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	
	Практическая работа №9 Объемные расходы воздуха и тепло-производительность нагревателя для систем воздушного отопления.	4	
	Практическая работа № 10 Способы расчета при комбинированных системах.	4	
	Практическая работа № 11 Расчет выбора системы воздушного отопления с использованием нагнетаемой теплой воды.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Принудительна вентиляция.	<b>2</b>	

<b>Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 - ОК 07 ОК 09 - ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5
	<b>1. Системы интеллектуального управления.</b> СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха. Байпасирование камеры орошения.		
	<b>2. Регулирование расхода приточного воздуха.</b> Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредных веществ в воздухе рабочей зоны.		
	<b>3. Режимы работы СОМ. Дежурный режим работы СОМ.</b> <b>4. Режимы прерывистой вентиляции помещений.</b> <b>5. Режимы работы с учетом свойств ограждающих конструкций помещения.</b> Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещения.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Интеллектуальное управление микроклиматом.	<b>2</b>	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>157</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. №305м, корпус №8), оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.; шкаф книжный - 2 шт.; плательный шкаф - 1 шт.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор), многофункциональное устройство - 1 шт.; компьютер в сборе - 1 шт.

Лаборатория систем и оборудования для создания микроклимата в помещениях (ауд. №320), оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска ученическая – 1 шт., стол офисный – 2 шт., стол – 1 шт., стол компьютерный - 2 шт., стол ученический - 14 шт., стул мягкий – 4 шт., стул ученический - 28 шт., жалюзи – 3 шт., шкаф – 1 шт., кафедра – 1 шт.

Специализированная мебель: стол металлический – 3 шт., стол лабораторный – 1 шт., стеллажи – 3 шт., шкаф вытяжной - 2 шт., комплект учебного оборудования "Кондиционер" - 2 шт., специализированное оборудование.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Интерактивная система Smart Board 480, ноутбук -1 шт., компьютер в сборе - 1 шт., многофункциональное устройство - 1 шт., плоттер - 1 шт. Обучающие программы и видеоматериалы

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

1. Кокорин, О.Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений :[Текст]: учебник.- М.:Инфра, 2022.-219

2.Яременко, С. А. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата зданий : монография / С. А. Яременко, М. Н. Жерлыкина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 172 с

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ОК 11  ПК 1.1-ПК 1.3  ПК 2.1-ПК 2.3  ПК 3.1-ПК 3.5  <i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>  - оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;  - основы создания микроклимата помещений;  - инновационные системы обеспечения микроклиматом.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>- выполнение практических работ (наблюдение за выполнением практических заданий);  - тестирование (оценка результатов тестирования);  - индивидуальный опрос.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i>  - подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;  - применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК.</p>	<p>«Отлично» - практические работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок  «Хорошо» - практические</p>	

	<p>работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок</p> <p>«Удовлетворительно» - практические работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками</p> <p>«Неудовлетворительно» - практические работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена.</p>	
--	---	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации образовательной  
программы

по учебной дисциплине Системы и оборудование для создания микроклимата в  
помещениях

для специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и  
кондиционирования

форма проведения оценочной процедуры  
**экзамен**

г. Черкесск, 2022 год

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 15.02.13 *Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования* и рабочей программой учебной дисциплины «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях».

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<b>Уметь:</b> - Подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;	- подбор необходимого оборудования и материалов по заданным условиям	- выполнение практических работ; - тестирование; - индивидуальный опрос; - вопросы к дифференцированному зачету.
- Применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК.	- расчет для создания комфортного микроклимата в жилых зданиях, административных помещениях, промышленных объектах	
<b>Знать:</b> - оборудование систем вентиляций и кондиционирования воздуха;	- владение профессиональной терминологией, выбирает оборудования согласно заданию.	
- основы создания микроклимата помещений;	- владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	
- инновационные системы обеспечения микроклиматом.	- характеристики инновационным системам обеспечения микроклиматом	
<b>ПК</b> ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем; ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя; ПК 1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования; ПК 2.1. Выполнять	- выполнение отключения оборудования систем вентиляции и кондиционирования; - осуществление технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя; - выполнение работ по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования; - осуществлять разборку и	

<p>укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков;</p> <p>ПК 2.2. Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>ПК 2.3. Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта;</p> <p>ПК 3.1. Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>ПК 3.2. Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;</p> <p>ПК 3.3. Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>ПК 3.4. Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>ПК 3.5. Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.</p>	<p>сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков;</p> <p>- осуществлять диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>- осуществлять наладку систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>- производить техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>- производить расчет расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;</p> <p>- определение трудоемкость и длительность работ;</p> <p>- производить составление технической документации при проведении работ;</p> <p>- осуществлять организацию и контроль по выполнению работ;</p>
<p><b>ОК</b></p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию</p>	<p>- умение определять этапы решения задачи;</p> <p>- умение определять задачи</p>

<p>информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>для поиска информации;</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>	<p>- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной</p>
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>деятельности;</p> <p>- умение работать в коллективе и команде, эффективно</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей;</p>	<p>- умение описывать значимость специальности;</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- умение соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной</p>
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>	<p>деятельности;</p> <p>- умение использовать информационно-коммуникационные</p>
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>- умение работать с профессиональной документацией на государственном и</p>
<p>ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>иностранных языках;</p> <p>- способность оценивания затрат на выполнение работ по ремонту систем вентиляции и кондиционирования.</p>

**Тестовые вопросы по дисциплине «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях»**

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Совокупность конструктивных деталей, предназначенных для получения, переноса и передачи нужного количества тепловой энергии во все обогреваемые помещения – это:	ПК 2.1.
2.		К производственно – монтажным данным отопительных установок относят следующие: 1. поддержание равномерной температуры помещений 2. маленький расход металла 3. простота и удобство управления 4. механизация в изготовлении элементов и узлов	
3.		Можно ли сделать вентиляцию из канализационных труб?	
4.		В чём состоит главная проблема при организации естественной вентиляции? 1. В сложности приобретения элементов вентиляции 2. В недостатке притока чистых воздушных масс в помещение 3. В том, что поступающий снаружи воздух может быть очень холодным	
5.		Что такое продухи?	
6.		В качестве параметров микроклимата нормируются такие параметры окружающей среды, как ... 1. относительная влажность воздуха, давление воздуха, скорость движения воздуха, доля естественной освещенности в общей освещенности 2. температура окружающих поверхностей, давление воздуха, максимальная влажность воздуха, общая освещенность 3. температура воздуха, абсолютная влажность воздуха, скорость движения воздуха, естественная освещенности 4. температура воздуха и окружающих поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха	
7.		Вытяжное устройство для отсоса загрязненного воздуха из помещений, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы	
8.		От чего зависит нормирование параметров микроклимата предприятий?	
9.		Оптимальная температура в жилых помещениях в умеренном климате: 1. 16-18 градусов 2. 18-20 градусов 3. 20-22 градусов 4. 22-24 градусов 5. 24-26 градусов	
10.		Приборами для измерения атмосферного давления являются: 1. барометр-анероид	

		2.чашечный барометр 3.сифонный барометр 4.анемометр 5.барограф		
1.		Запишите задачи пусконаладочных работ:	ПК 2.3.	
2.		... — совокупность теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязи. 1. климат 2. микроклимат 3. макроклимат 4. тепловой баланс		
3.		Проверка эффективности работы и запуск в эксплуатацию системы вентиляции – это.....		
4.		Как именуют условия, которые близки к комфортным?		
5.		В ночное время в жилых помещениях значение уровня шума не должно превышать 1. 25 дБА 2. 30 дБА 3. 40 дБА 4. 35 дБА 5. 10 дБА		
6.		Воздействие на организм человека опасных производственных факторов приводит ... 1.в определенных условиях к профессиональному или профессионально обусловленному заболеванию 2.к профессиональному или профессионально обусловленному заболеванию 3.в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья 4.к резкому ухудшению здоровья д)к травме		
7.		Воздействие на организм человека вредных производственных факторов приводит ... 1. к травме 2. к профессиональному или профессионально обусловленному заболеванию 3. в определенных условиях к профессиональному или профессионально обусловленному заболеванию 4. в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья 5. к резкому ухудшению здоровья		
8.		Какая вентиляция должна применяться в технологически чистых помещениях?		
9.		Полуорганизованная естественная вентиляция - это, когда .....		
10.		Охлаждающую способность среды определяют методом: 1. анемометрии 2. термометрии 3. кататермометрии 4. барометрии 5. психрометрии		
1.		Какой принцип следует соблюдать при техническом обслуживании системы вентиляции?	ПК 3.5.	

2.		Кто отвечает за техническое обслуживание систем вентиляции?		
3.		Периодичность проведения технического обслуживания систем вентиляции?		
4.		Баланс воздухообмена необходим 1. для определения количества приточного воздуха 2. для определения количества удаляемого воздуха 3. для определения приточного и удаляемого воздуха 4. для сбалансированности системы вентиляции		
5.		Степень загрязненности воздуха микрофлорой можно определить: 1. с помощью электроаспиратора Мигунова 2. гравиметрическим методом 3. используя аппарат Кротова 4. пропуская исследуемый воздух через поглотительные растворы 5. счетным методом		
6.		Что ощущает человек в микроклимате, в котором значения и температуры воздуха, и его относительной влажности ниже оптимальных?		
7.		Категории тяжести работы подразделяются на ___ категории 1. 2 2. 3 3. 4 4. 5		
8.		Механическая система вентиляции выбирается: 1. при кратности воздухообмена $n > 2$ 2. при кратности воздухообмена $n < 2$ 3. если на человека приходится не менее 40 м <sup>3</sup> воздуха 4. всегда на производстве		
9.		Микробное загрязнение воздуха помещений определяют с помощью:		
10.		Дискомфортное состояние студентов, находящихся в учебном помещении с недостаточным воздухообменом, определяется: 1. избыточным содержанием углекислого газа и недостаточным процентным содержанием кислорода 2. измененным ионным составом воздуха 3. повышенной относительной влажностью 4. накоплением летучих органических соединений 5. повышенной температурой воздуха		

### Индивидуальный опрос (ПК1-1-1.3, ПК2.1-2.3, ПК3.1-3.5, ОК01-07, ОК 09-11)

1. Микроклимат в помещении. (ОК 01)
2. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений. (ОК 02)
3. Воздух в помещении, шумы. (ОК 02)
5. Особенности систем для создания микроклимата. (ПК1.1)
6. Задачи систем кондиционирования воздуха. (ПК1.2)

7. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Тепловое кондиционирование воздуха. (ПК1.3)
8. Параметры состояния воздуха. Параметры состояния влажного воздуха. (ОК 07)
9. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье. Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме. (ОК 03)
10. Нагревание и охлаждение воздуха. Увлажнение воздуха. Оборудование систем микроклимата. (ПК 2.2)
11. Оборудования для перемещения воздуха. Оборудование для перемещения жидкостей. (ПК 3.2)
12. Классификация систем кондиционирования воздуха. Классификация на основе соотношения давлений в помещении. Классификация по месту расположения.(ПК 3.3)
13. Объемные расходы наружного воздуха. Объемный расход приточного воздуха.(ПК 3.3)
14. Системы естественной вентиляции. Инфильтрация воздуха. Инфильтрация воздуха через стеновые швы и проветривание через окна. (ОК 07)
15. Вентиляция с использование вентиляционных шахт. Крышная вентиляция. (ОК 07)
16. Системы принудительной вентиляции. Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов. (ПК 3.1)
17. Акустические аспекты вентиляции. Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.(ОК 07)
18. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов. Вытяжная вентиляция для кухонь. (ПК 3.3)
19. Приточная и вытяжная вентиляция. Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов. ((ОК 01)
20. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники. Вентиляторы. Теплообменники. Воздухоохладители. Воздушные фильтры. (ОК 03)
21. Смесительные камеры. Шумоглушители. Решетки для подачи и удаления воздуха. Запорные приспособления. Воздушные каналы. (ПК 3.3)
22. Системы интеллектуального управления. СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха. Байпасирование камеры орошения. (ОК 11)
23. Какой документ обязана вести каждая организация, оснащенная системами вентиляции воздуха? (ПК3.4)

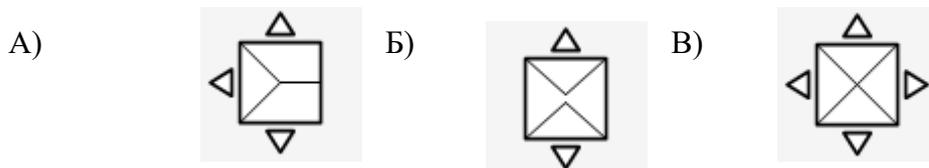
### **Опрос-тестирование (ПК1-1-1.3, ПК2.1-2.3, ПК3.1-3.5, ОК01-07, ОК 09-11)**

1. **Вентиляция-это.....?**
  - А) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.
  - Б) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха.
  - В) Комплекс мероприятий направленный на обеспечение воздухообмена.
2. **Кондиционирование воздуха-это.....?**
  - А) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.
  - Б) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий,

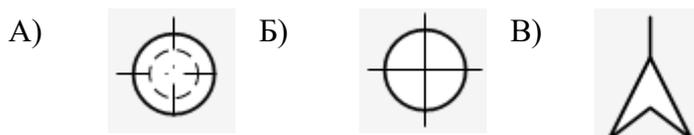
наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.

В) процесс охлаждения воздуха.

**3. Условное обозначение воздухоораспределителя приточного четырехстороннего:**



**4. Условное обозначение дефлектора**



**5. Динамическое давление  $p_d$  – это.....?**

А) Кинетическая энергия потока, давление его на препятствие движению, или давление, которое необходимо сообщить неподвижному потоку для приведения его в движение со скоростью  $v_0$ .

Б) Потенциальная энергия потока, действующая по нормали к стенке канала. При измерении его за начало отсчёта принимают атмосферное давление.

В) Общее давление, под которым находятся жидкость, газ или пар.

**6. Расход воздуха в воздуховоде м<sup>3</sup>/с, рассчитывается по формуле:?**

А)  $L = vS$ ,

Б)  $v = \alpha v_0$ ;

В)  $p_b = p_a - p$ .

**7. Применяемый в вентиляции прибор для измерения относительно малых давлений.**

А) Термоанемометр;

Б) Дифференциальный цифровой манометр

В) Вентиляционная установка.

**8. Ламинарное движение жидкости- это.....?**

А) Упорядоченное движение частиц воздуха по параллельным траекториям. Перемешивание в потоке происходит в результате взаимопроникновения молекул.

Б) наличием поперечных к оси трубопровода пульсаций частиц жидкости, движущейся по беспорядочным и неустойчивым траекториям

**9. Скорость потока воздуха—это.....?**

А) Сила, с которой воздух давит на стенки воздуховода.

Б) Скорость, с которой поток воздуха перемещается в воздуховоде.

**10. По назначению системы кондиционирования подразделяют на:**

А) автономные и неавтономные

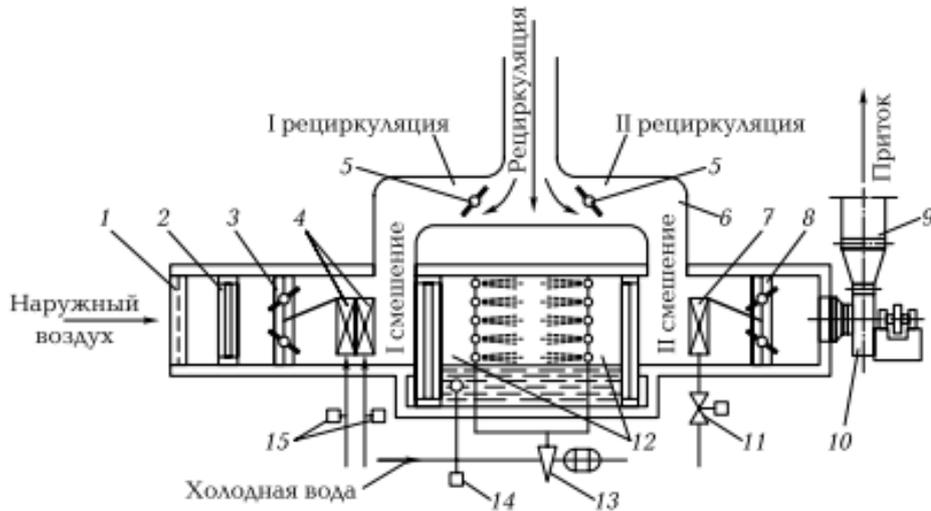
Б) местные и центральные

В) комфортные и технологические.

**11. Что изображено на рисунке?**

А) Схема форсуночного кондиционера с I и II рециркуляциями

Б) Схема центрального неавтономного кондиционера



**12. Система кондиционирования воздуха (СКВ)- это....?**

А) это техническая установка, предназначенная для создания и поддержания в помещении или отдельной зоне заданных параметров микроклимата и чистоты воздуха. При этом заданные параметры поддерживаются в течение всех периодов года.

Б) Организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочих зонах.

В) Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведение технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.

**13. Система кондиционирования конструктивно состоит из:**

А) кондиционер, сети воздуховодов, вентилятор, калорифер.

Б) сеть воздуховодов, калорифер, вентилятор.

В) воздухоприготовительного устройства (кондиционера), сети воздуховодов, сетевого оборудования (доводчиков, воздухораспределителей, средств автоматического регулирования и шумоглушителей).

**14. Струя- это.....?**

А) поток жидкости или газа с конечными поперечными размерами.

Б) движение жидкости или газа по прямой.

В) Упорядоченное движение частиц воздуха по параллельным траекториям.

Перемешивание в потоке происходит в результате взаимопроникновения

**15. Если температура во всем объеме струи одинакова и равна температуре окружающего воздуха, то такую струю называют.....**

А) Неизотермическая

Б) Ламинарная

В) Изотермическая.

**16. Если на развитие струи ограждающие конструкции помещения оказывают какое-либо воздействие, то такую струю называют:**

А) Свободная

Б) Стесненная

В) Настилающая

**17. По форме различают струи:**

А) компактные, плоские и кольцевые

Б) Свободная, настилающая, стесненная

В) Ламинарная, турбулентная.

**18. Оборудование систем вентиляции:**

А) воздухоприготовительного устройства (кондиционера), сети воздуховодов, сетевого оборудования (доводчиков, воздухораспределителей, средств автоматического регулирования и шумоглушителей).

Б) вентиляторы, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители.

В) вентилятор, сеть воздуховодов.

**19. Вентиляторы в вентиляционных системах применяют двух типов:**

А) радиальные (центробежные) и осевые.

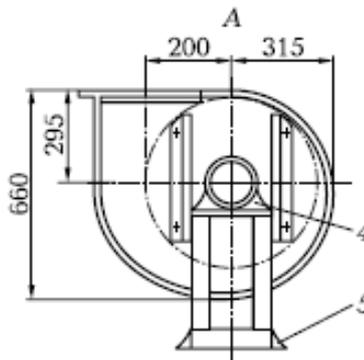
Б) Осевые и центральные.

В) Центральные и радиальные.

**20. Какой вентилятор изображен на схеме?**

А) Радиальный (центробежный)

Б) Осевой



**21. Какие вентиляторы имеют больший КПД и как правило, применяют для подачи значительных объёмов воздуха при малых аэродинамических сопротивлениях вентиляционной сети.**

А) Осевые

Б) Радиальные

**22. Какой документ обязана вести каждая организация, оснащенная системами вентиляции воздуха?**

А) Журнал обслуживания и эксплуатации вентиляции и вентиляционных систем.

Б) Журнал приема ремонтных заявок

В) Журнал регистрации дефектных ведомостей.

**Тест - опрос**

**Вентиляция и кондиционирование воздуха**

**Вариант 1**

**1. Назначение кондиционирования воздуха:**

а) поддержание заданного влагосодержания

б) поддержание температуры воздуха

в) создание разрежение воздуха

г) гашение струи воздуха

**2. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в общественных, административных и жилых зданиях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для труда и отдыха**

а) промышленные

б) технологические

в) комфортные

**3. Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести необходимую обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество**

- а) неавтономные
- б) центральные
- в) автономные

**4. Комплекс устройств, способствующих удалению из помещений вредных выделений и снабжению помещений чистым воздухом с целью поддержания в них состояния воздуха, отвечающего требованиям санитарных норм**

- а) система кондиционирования воздуха
- б) система вентиляции
- в) система отопления

**5. Дайте определение**

Рециркуляционный воздух - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6. Обеспечивает одновременно подачу воздуха и организованное удаление его**

- а) вытяжная вентиляция
- б) приточно-вытяжная вентиляция
- в) приточно-рециркуляционная вентиляция

**7. Отношение массы водяного пара к объему влажного воздуха**

- а) абсолютная влажность
- б) относительная влажность
- в) влагосодержание

**8. Какую вентиляцию устраивают в тех случаях, когда свежий воздух необходимо подать в определенные места, где работающий находится большую часть времени**

- а) местную вытяжную
- б) общеобменную
- в) местную приточную

**9. Воздушное душирование – это**

- а) местная вытяжная вентиляция
- б) местная приточная вентиляция
- в) общеобменная вентиляция

**10. Предназначены для нагревания воздуха в системах вентиляции, отопления или кондиционирования воздуха**

- а) вентиляторы
- б) воздуховоды
- в) воздушонагреватели

**11. Вентиляторы, которые получили наибольшее распространение, потому что могут создавать значительные напоры и перемещать большое количество воздуха. Эти вентиляторы втягивают воздух параллельно своей оси и выталкивают его перпендикулярно все той же оси**

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

**12. Участки помещений, отгороженные от остального помещения передвижными перегородками высотой 2-2,5 м, в которые нагнетается воздух с пониженной температурой**

- а) воздушные оазисы
- б) воздушные души
- в) воздушные завесы

**13. Для чего используются контактные воздухоохладители:**

- а) для нагрева приточного воздуха
- б) для охлаждения удаленного в атмосферу воздуха
- в) для очистки воздуха
- г) для рециркуляции воздуха

**14. Кондиционеры, которые снабжаются холодом (теплом) от центральных источников**

- а) неавтономные
- б) центральные
- в) автономные

**15. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в общественных, административных и жилых зданиях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для труда и отдыха**

- а) промышленные
- б) технологические
- в) комфортные

**16. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания нескольких помещений или несколько зон**

- а) однозональные
- б) местные
- в) центральные

**17. Какая секция в центральном кондиционере обеспечивает очистку закаченного воздуха**

- а) секция нагрева
- б) секция фильтрации
- в) секция вентиляторов

**18. Внешний источник холода в центральном кондиционере (в секции охлаждения)**

- а) калорифер
- б) чиллер
- в) воздухоохладитель

**19. Назовите основные классификационные признаки систем вентиляции воздуха.**

**20. Из каких конструктивных элементов состоят системы вентиляции и кондиционирования воздуха?**

**Вариант 2**

**1. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в производственных помещениях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для технологического процесса**

- а) промышленные
- б) технологические
- в) комфортные

**2. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания одного или нескольких помещений без разделения их на зоны**

- а) однозональные
- б) многозональные
- в) центральные

**3. Система кондиционирования воздуха, которая располагается вне обслуживаемых помещений, характеризуется большой производительностью и имеет сеть воздуховодов большой протяженности**

- а) неавтономные
- б) центральные
- в) автономные

**4. Комплекс устройств и технических средств, служащих для создания и автоматического поддержания требуемых параметров воздушной среды в помещениях независимо от внешних и внутренних факторов**

- а) система кондиционирования воздуха
- б) система вентиляции
- в) система отопления

**5. Дайте определение**

Рециркуляционный воздух - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6. Комплекс устройств, способствующих удалению из помещений вредных выделений и снабжению помещений чистым воздухом с целью поддержания в них состояния воздуха, отвечающего требованиям санитарных норм**

- а) система кондиционирования воздуха
- б) система отопления
- в) система вентиляции

**7. Отношение концентрации водяного пара ненасыщенного воздуха к концентрации водяного пара насыщенного воздуха при одинаковых температурах и давлениях**

- а) абсолютная влажность
- б) относительная влажность
- в) влагосодержание

**8. При какой вентиляции весь забираемый из помещений воздух фильтруется и подается обратно в помещения**

- а) при вытяжной вентиляции
- б) при приточно-рециркуляционной вентиляции
- в) при вентиляции с полной рециркуляцией

**9. Лопаточные воздуховодные машины, предназначенные для перемещения воздушного потока и создающие давление до 12 к Па**

- а) вентиляторы
- б) воздуховоды
- в) воздухонагреватели

**10. Вентиляторы, которые применяют для обеспечения аварийной вентиляции или в тех случаях, когда необходимо переместить большие объемы воздуха на небольшое расстояние. В этих вентиляторах вход и выход воздуха осуществляется в направлении, параллельном оси вентилятора**

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

**11. Создают воздушные перегородки или изменяют направление потоков воздуха**

- а) воздушные оазисы
- б) воздушные души
- в) воздушные завесы

**12. Какая вентиляция предназначена для удаления выделяющихся вредных веществ, пыли и газов, если они распространяются по всему помещению и нет возможности уловить их в местах выделения**

- а) местная
- б) общеобменная
- в) местная вытяжная

**13. С какой целью устанавливаются крышные вентиляторы:**

- а) для удаления загрязненного воздуха
- б) для подачи приточного воздуха
- в) для рециркуляции воздуха
- г) для аварийной вентиляции

**14. Какая секция в центральном кондиционере обеспечивает забор атмосферного воздуха и подачу в кондиционируемые зоны**

- а) секция охлаждения
- б) секция вентиляторов
- в) секция нагрева

**15. Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести необходимую обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество**

- а) неавтономные
- б) центральные
- в) автономные

**16. Для чего используются калориферы:**

- а) для нагрева приточного воздуха
- б) для охлаждения удаленного в атмосферу воздуха
- в) для очистки воздуха
- г) для рециркуляции воздуха

**17. Воздушное душирование - это**

- а) местная приточная вентиляция
- б) местная вытяжная вентиляция

в) местная вентиляция

**18. Применяются для дополнительного увлажнения воздуха непосредственно в производственных помещениях, после увлажнения его в камерах орошения кондиционеров**

- а) системы воздухообмена
- б) системы дополнительного увлажнения воздуха
- в) системы вентиляции

**19. Перечислите оборудования, входящее в вентиляционные системы различных типов.**

**20. Из каких секций состоит центральный кондиционер?**

### Вопросы к экзамену

- 1.Общее представление о формировании микроклимата
- 2.Влажный воздух среда пребывания человека.
- 3.Влажный воздух, система уравнений, описывающая свойства влажного воздуха.
4. I-d диаграмма влажного воздуха. Изображение процессов, угловой масштаб I-d диаграммы.
- 5.Психрометрический способ определения состояния влажного воздуха. Другие (кроме психрометрического) способы определения состояния влажного воздуха.
- 6.Основные процессы обработки влажного воздуха.
- 7.Процесс нагревания влажного воздуха, его изображение на I-d диаграмме.
- 8.Процесс охлаждения влажного воздуха, его изображение на I-d диаграмме, температура точки росы.
- 9.Процесс обработки влажного воздуха водой, температура мокрого термометра. Смешивание потоков влажного воздуха.
10. Общее представление о формировании микроклимата помещения. Общее представление о микроклимате помещения. Условия и процессы формирования микроклимата.
11. Основные разновидности систем отопления (О), вентиляции (В) и кондиционирования воздуха (КВ).
12. Основные разновидности систем отопления, их влияние на формирование микроклимата. Типы систем вентиляции, их роль в формировании микроклимата.
13. Основные виды систем кондиционирования воздуха, их вклад в формирование микроклимата. Раздел. Параметры наружной среды.
14. Воздействие наружной среды.
15. Тепловые факторы: воздействие конвективной и лучистой теплоты на наружное ограждение. Воздушные факторы воздействия на наружное ограждение.
16. Параметры наружного климата.
17. Характеристики наружного климата.
18. Расчетные наружные условия и эксплуатационные наружные условия.
19. Нормируемые параметры наружного воздуха, их выбор при проектировании систем О, В и КВ.
20. Микроклимат помещения.
21. Удельная тепловая характеристика здания.
22. Основы расчета поступления теплоты от солнечной радиации через прозрачные ограждения.
23. Поступления теплоты от солнечной радиации через массивные ограждения.
24. Тепловой баланс помещения.

25. Поступления теплоты от оборудования с электроприводом и от нагретых поверхностей. Другие виды поступлений теплоты (от людей, от остывающих материалов и др.).
26. Тепловой баланс и определение нагрузки на системы отопления и охлаждения
27. Влаговыведения и газовыведения в помещениях. Влаговыведения от поверхности жидкости в ванне. Влаговыведения от тонкого слоя жидкости.
28. Некоторые виды газовыведений: от людей, от окрашиваемых поверхностей, от испарения жидкостей с открытых поверхностей.
29. Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата
30. Организация и эффективность вентиляционного процесса. Перемешивающая и вытесняющая вентиляция.
31. Характеристики неравномерности распределения параметров воздушной среды в помещении.
32. Эффективность вентиляционного процесса.
33. Определение воздухообмена в помещении.
34. Система балансовых уравнений для определения воздухообмена.
35. Формулы для расчета воздухообмена.
36. Частный случай решения системы балансовых уравнений отсутствие местной вытяжки. Определения воздухообмена по кратности, по санитарным нормам.
37. Графоаналитический способ расчета воздухообмена для теплого периода года.
38. Прямоточный и рециркуляционный режим вентилирования для холодного периода года.
39. Нестационарный режим вентилирования.
40. Дифференциальное уравнение нестационарного режима вентилирования

### **III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ**

Уровень подготовки обучающихся по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно») или зачтено/не зачтено.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, установленной календарным учебным графиком, в результате которого преподавателем выставляется итоговая оценка в соответствии с правилами определения результатов оценивания.