

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТБ*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 04.06.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Промышленная вентиляция*

**Направление подготовки**

*20.03.01 Техносферная безопасность*

**Профиль подготовки**

*Безопасность жизнедеятельности в  
техносфере*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>6</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>49,85</b>	<b>58,15</b>	<b>Зач.</b>
<b>7</b>	<b>144 / 4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>3,6</b>	<b>2,35</b>	<b>37,95</b>	<b>79,4</b>	<b>Экз.(26,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>252 / 7</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>5,2</b>	<b>2,6</b>	<b>87,8</b>	<b>137,55</b>	<b>26,65</b>

Муром, 2019 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение знаний о современных системах вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий.

Основные задачи изучения данной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными вариантами технических решений современных систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) промышленных зданий, принципами выбора технического решения на основе учета многочисленных требований, в том числе экономических, путем сравнения вариантов;
- сформировать общие представления о наиболее распространённых технологических процессах промышленности в объёме, позволяющем грамотно проектировать системы вентиляции и кондиционирования воздуха производственных зданий различного назначения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Теплофизика», «Методы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности», «Промышленная санитария и гигиена труда». Полученные студентами знания и умения помогут развивать универсальные и профессиональные компетенции и могут быть использованы при выполнении бакалаврской работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен разрабатывать проектно-конструкторские решения по защите человека и окружающей среды от воздействий техногенного характера	ПК-1.1 Разрабатывает проектно-конструкторские решения по защите человека в процессе трудовой деятельности	знать назначение и основные элементы системы вентиляции (ПК-1.1) знать основные принципы проектирования системы вентиляции (ПК-1.1) уметь проводить аэродинамический расчет систем вентиляции (ПК-1.1) уметь проводить расчет необходимого воздухообмена в помещениях (ПК-1.1) владеть методами подбора оборудования и расчета элементов для систем вентиляции (ПК-1.1) владеть методами проектирования системы вентиляции (ПК-1.1)	тест

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие вопросы вентиляции	6	16	16	16					58,15	тестирование
Всего за семестр		108	16	16	16			1,6	0,25	58,15	Зач.
2	Промышленная вентиляция	7	12	12						37,85	тестирование
3	Кондиционирование воздуха	7	4	4						41,55	тестирование
Всего за семестр		144	16	16			+	3,6	2,35	79,4	Экз.(26,65)
Итого		252	32	32	16			5,2	2,6	137,55	26,65

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 6

##### Раздел 1. Общие вопросы вентиляции

##### Лекция 1.

Определение, назначение и классификация систем вентиляции (2 часа).

##### Лекция 2.

Воздухообмен. Определение количества приточного воздуха (2 часа).

##### Лекция 3.

Воздуховоды и каналы (2 часа).

##### Лекция 4.

Основы аэродинамики (2 часа).

##### Лекция 5.

Аэродинамический расчет систем вентиляции (2 часа).

##### Лекция 6.

Приточные и вытяжные системы (2 часа).

##### Лекция 7.

Калориферы приточной камеры (2 часа).

##### Лекция 8.

Очистка вентиляционного воздуха (2 часа).

## **Семестр 7**

### *Раздел 2. Промышленная вентиляция*

#### **Лекция 9.**

Распределение воздуха в помещениях (2 часа).

#### **Лекция 10.**

Способы подачи воздуха в помещения (2 часа).

#### **Лекция 11.**

Местные отсосы (2 часа).

#### **Лекция 12.**

Системы местной приточной вентиляции (2 часа).

#### **Лекция 13.**

Аэрация и специальные виды вентиляции (2 часа).

#### **Лекция 14.**

Испытание и наладка систем вентиляции (2 часа).

### *Раздел 3. Кондиционирование воздуха*

#### **Лекция 15.**

Принципы устройства установок кондиционирования воздуха (2 часа).

#### **Лекция 16.**

Элементы устройств систем кондиционирования (2 часа).

## **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

## **Семестр 6**

### *Раздел 1. Общие вопросы вентиляции*

#### **Практическое занятие 1**

Санитарно-гигиенические требования в воздушной среде (2 часа).

#### **Практическое занятие 2**

Назначение систем вентиляции (2 часа).

#### **Практическое занятие 3**

Организация воздушных потоков и воздухообмена (2 часа).

#### **Практическое занятие 4**

Определение необходимого объема воздуха для вентиляции помещения (2 часа).

#### **Практическое занятие 5**

Основные элементы вентиляционных систем (2 часа).

#### **Практическое занятие 6**

Определение потребности систем вентиляции в теплоте и электрической энергии (2 часа).

#### **Практическое занятие 7**

Утилизация теплоты вентиляционных выбросов (2 часа).

#### **Практическое занятие 8**

Расчет элементов вентиляции (2 часа).

## **Семестр 7**

### *Раздел 2. Промышленная вентиляция*

#### **Практическое занятие 9**

Расчет воздухообмена по борьбе с отдельными вредными выделениями (2 часа).

#### **Практическое занятие 10**

Расчет принудительной вытяжной системы вентиляции промышленного предприятия (2 часа).

#### **Практическое занятие 11**

Расчет воздуховодов для равномерной подачи воздуха (2 часа).

#### **Практическое занятие 12**

Расчет воздуховодов для равномерного всасывания воздуха (2 часа).

#### **Практическое занятие 13**

Определение скорости воздуха и диаметра струи системы вентиляции (2 часа).

#### **Практическое занятие 14**

Расчет высоты установки агрегата воздушного отопления (2 часа).

#### *Раздел 3. Кондиционирование воздуха*

#### **Практическое занятие 15**

Расчет стесненной струи системы кондиционирования воздуха (2 часа).

#### **Практическое занятие 16**

Изучение принципа работы и монтажа настенного кондиционера (2 часа).

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 6**

#### *Раздел 1. Общие вопросы вентиляции*

##### **Лабораторная 1.**

Определение параметров влажного воздуха (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Изучение приборов и методов определения давления (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Исследование эпюр распределения скоростей при течении воздуха по трубопроводу круглого сечения с помощью трубки Пито (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Изучение характеристик вентилятора (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Принципы расчета количества приточного воздуха.
2. Схемы циркуляции воздуха.
3. Конструкции вентиляционных каналов.
4. Потери давления в местных сопротивлениях.
5. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с механическим побуждением движения воздуха.
6. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с естественным побуждением движения воздуха.
7. Приточные системы вентиляции.
8. Вытяжные системы вентиляции.
9. Приточно-вытяжные установки.
10. Калориферы.
11. Установка калориферов.
12. Расчет калориферов.
13. Классификация обеспыливающих устройств.
14. Сухие пылеуловители.
15. Инерционные пылеуловители.
16. Струйные ротационные пылеуловители типа ротоклон.
17. Мокрые пылеуловители.
18. Тканевые пылеуловители.
19. Воздушные фильтры.
20. Сухие пористые фильтры.
21. Способы подачи воздуха в вентилируемые помещения.
22. Определение количества воздухораспределителей.
23. Определение расхода воздуха, удаляемого местным отсосом.
24. Вытяжные зонты.
25. Бортовые отсосы.
26. Кольцевые отсосы.
27. Вытяжные шкафы.
28. Воздушный душ, его назначение и области применения.

29. Расчет воздушных душей.
30. Области применения аэрации.
31. Понятие о внутреннем избыточном давлении.
32. Расчет аэрации.
33. Аварийная вентиляция.
34. Противодымная вентиляция.
35. Технические испытания систем вентиляции.
36. Наладка и регулировка систем вентиляции.
37. Системы кондиционирования воздуха.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Проектирование системы вентиляции деревообрабатывающего цеха.
2. Проектирование системы вентиляции гальванического производства.
3. Проектирование системы вентиляции литейного цеха.
4. Проектирование системы вентиляции предприятия пищевой промышленности.
5. Проектирование системы вентиляции торгового центра.
6. Проектирование системы вентиляции общественного здания.
7. Проектирование системы вентиляции химического производства.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
8	108 / 3	4	8	8	2	0,5	22,5	81,75	Зач.(3,75)
9	144 / 4	8	8		4	2,35	22,35	113	Экз.(8,65)
Итого	252 / 7	12	16	8	6	2,85	44,85	194,75	12,4

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие вопросы вентиляции	8	4	8	8					81,75	тестирование
Всего за семестр		108	4	8	8	+		2	0,5	81,75	Зач.(3,75)
2	Промышленная вентиляция	9	6	8						56	тестирование
3	Кондиционирование воздуха	9	2							57	тестирование
Всего за семестр		144	8	8			+	4	2,35	113	Экз.(8,65)
Итого		252	12	16	8			6	2,85	194,75	12,4

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 8

*Раздел 1. Общие вопросы вентиляции*

##### Лекция 1.

Определение, назначение и классификация систем вентиляции (2 часа).

##### Лекция 2.

Аэродинамический расчет систем вентиляции (2 часа).

##### Семестр 9

*Раздел 2. Промышленная вентиляция*

##### Лекция 3.

Распределение воздуха в помещениях (2 часа).

##### Лекция 4.

Способы подачи воздуха в помещения (2 часа).

## **Лекция 5.**

Системы местной приточной вентиляции (2 часа).

*Раздел 3. Кондиционирование воздуха*

## **Лекция 6.**

Принципы устройства установок кондиционирования воздуха (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Общие вопросы вентиляции*

##### **Практическое занятие 1.**

Санитарно-гигиенические требования в воздушной среде (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Назначение систем вентиляции (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Организация воздушных потоков и воздухообмена (2 часа).

##### **Практическое занятие 4.**

Определение необходимого объема воздуха для вентиляции помещения (2 часа).

#### **Семестр 9**

*Раздел 2. Промышленная вентиляция*

##### **Практическое занятие 5.**

Расчет воздухообмена по борьбе с отдельными вредными выделениями (2 часа).

##### **Практическое занятие 6.**

Расчет принудительной вытяжной системы вентиляции промышленного предприятия (2 часа).

##### **Практическое занятие 7.**

Расчет воздуховодов для равномерной подачи воздуха (2 часа).

##### **Практическое занятие 8.**

Расчет воздуховодов для равномерного всасывания воздуха (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Общие вопросы вентиляции*

##### **Лабораторная 1.**

Определение параметров влажного воздуха (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Изучение приборов и методов определения давления (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Принципы расчета количества приточного воздуха.
2. Схемы циркуляции воздуха.
3. Конструкции вентиляционных каналов.
4. Потери давления в местных сопротивлениях.
5. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с механическим побуждением движения воздуха.
6. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с естественным побуждением движения воздуха.
7. Приточные системы вентиляции.
8. Вытяжные системы вентиляции.
9. Приточно-вытяжные установки.
10. Калориферы.
11. Установка калориферов.
12. Расчет калориферов.



13. Классификация обеспыливающих устройств.
14. Сухие пылеуловители.
15. Инерционные пылеуловители.
16. Струйные ротационные пылеуловители типа ротоклон.
17. Мокрые пылеуловители.
18. Тканевые пылеуловители.
19. Воздушные фильтры.
20. Сухие пористые фильтры.
21. Способы подачи воздуха в помещения.
22. Определение количества воздухораспределителей.
23. Местные отсосы.
24. Определение расхода воздуха, удаляемого местным отсосом.
25. Вытяжные зонты.
26. Бортовые отсосы.
27. Кольцевые отсосы.
28. Вытяжные шкафы.
29. Воздушный душ, его назначение и области применения.
30. Расчет воздушных душей.
31. Области применения аэрации.
32. Понятие о внутреннем избыточном давлении.
33. Расчет аэрации.
34. Аварийная вентиляция.
35. Противодымная вентиляция.
36. Технические испытания систем вентиляции.
37. Наладка и регулировка систем вентиляции.
38. Системы кондиционирования воздуха.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Принципы расчета количества приточного воздуха.
2. Схемы циркуляции воздуха.
3. Конструкции вентиляционных каналов.
4. Потери давления в местных сопротивлениях.
5. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с механическим побуждением движения воздуха.
6. Аэродинамические расчеты систем вентиляции с естественным побуждением движения воздуха.
7. Приточные системы вентиляции.
8. Вытяжные системы вентиляции.
9. Приточно-вытяжные установки.
10. Калориферы.
11. Установка калориферов.
12. Расчет калориферов.
13. Классификация обеспыливающих устройств.
14. Сухие пылеуловители.
15. Инерционные пылеуловители.
16. Струйные ротационные пылеуловители типа ротоклон.
17. Мокрые пылеуловители.
18. Тканевые пылеуловители.
19. Воздушные фильтры.
20. Сухие пористые фильтры.
21. Способы подачи воздуха в помещения.
22. Определение количества воздухораспределителей.

23. Местные отсосы.
24. Определение расхода воздуха, удаляемого местным отсосом.
25. Вытяжные зонты.
26. Бортовые отсосы.
27. Кольцевые отсосы.
28. Вытяжные шкафы.
29. Воздушный душ, его назначение и области применения.
30. Расчет воздушных душей.
31. Области применения аэрации.
32. Понятие о внутреннем избыточном давлении.
33. Расчет аэрации.
34. Аварийная вентиляция.
35. Противодымная вентиляция.
36. Технические испытания систем вентиляции.
37. Наладка и регулировка систем вентиляции.
38. Системы кондиционирования воздуха.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Проектирование системы вентиляции деревообрабатывающего цеха.
2. Проектирование системы вентиляции гальванического производства.
3. Проектирование системы вентиляции литейного цеха.
4. Проектирование системы вентиляции предприятия пищевой промышленности.
5. Проектирование системы вентиляции торгового центра.
6. Проектирование системы вентиляции общественного здания.
7. Проектирование системы вентиляции химического производства.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Васильев, В. Ф. Вентиляция: производственные здания : учебное пособие / В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева, А. Ю. Мартянова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 184 с. — <https://www.iprbookshop.ru/119665>
2. Вентиляция промышленных зданий и сооружений : учебное пособие / составители А. Г. Кочев. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 178 с. - <http://www.iprbookshop.ru/15978>
3. Ромейко, М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. - <http://www.iprbookshop.ru/62895>
4. Дорошенко, Ю. Н. Проектирование вентиляции промышленного здания : учебное пособие / Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов. — Томск : Томский государственный

## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Самойлов, В. С. Вентиляция и кондиционирование / В. С. Самойлов, В. С. Левадный. — Москва : Аделант, 2009. — 240 с. - <http://www.iprbookshop.ru/44055>
2. Вентиляция : методическое пособие / составители И. С. Просвирина. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 93 с. - <http://www.iprbookshop.ru/93090>
3. Журнал "Холодильная техника и кондиционирование" - <http://refrigeration.open-mechanics.com>

## **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Ассоциация «Объединенные строители» <https://asoos.ru/>

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[refrigeration.open-mechanics.com](http://refrigeration.open-mechanics.com)

[asoos.ru](https://asoos.ru/)

[abok.ru](https://www.abok.ru/)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G; ноутбук HP.

Лаборатория кондиционирования и вентиляции

Стенд учебный «Вентиляционные системы»; стенд лабораторный «Система кондиционирования воздуха»; стенд лабораторный «Мобильный кондиционер»; стенд лабораторный «Вентиляционная система ВСП»; наглядное пособие «Модель цилиндрического циклона»; наглядное пособие «Кондиционер оконный»; наглядное пособие «Внутренний блок кондиционера»; наглядное пособие «Наружный блок кондиционера»; анемометр DT8880; анемометр Testo 410-1; датчик углекислого газа KIT MT8057 -2 шт.; прибор комбинированный «ТКА–ПКМ»; прибор «Метеоскоп-М».

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с расчетом элементов системы вентиляции. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
20.03.01 *Техносферная безопасность* и профилю подготовки *Безопасность  
жизнедеятельности в техносфере*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Шарапов Р.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 29.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 29.05.2019 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Промышленная вентиляция**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

1. Для подбора вентиляционного оборудования необходимо рассчитать
  - требуемые для объекта воздухообмен и напор воздуха
  - мощность вентилятора
  - объем помещения и количество загрязняющих веществ
  - избытки тепла в помещении
2. Для подогрева наружного воздуха в холодное время года используется
  - Калорифер
  - Котел
  - Колонка
  - Кондиционер
3. Нормальная температура воздуха жилых помещений в умеренном климате должна составлять (0С):
  - 16 - 18
  - 18 – 20
  - 20 – 22
  - 22 – 24
  - 24 – 26.
4. Оптимальная относительная влажность воздуха в жилых помещениях составляет, %
  - 30 – 40;
  - 30 – 60;
  - 40 – 50;
  - 50 – 60;
  - 60 – 70.
5. Что влияет на выбор вентилятора (выберите несколько вариантов)
  - производительность
  - длина воздуховодов
  - сечение воздуховодов
  - материал воздуховодов
6. Потеря давления в системе воздуховодов может быть снижена за счет
  - увеличения сечения воздуховодов
  - подбора производительности вентилятора
  - установки фильтра
  - установки циклона
7. Укажите свойства, характерные для естественной вентиляции
  - большие объемы воздухообмена
  - бесшумность
  - возможность управления качеством вентиляционного воздуха
  - возможность управления объемами вентиляционного воздуха
  - зависимость от погоды и времени года
8. К какому виду вентиляции относится вентиляция учебной комнаты, в которой Вы находитесь?
  - аэрация
  - инфильтрация
  - местная вытяжная вентиляция
  - общеобменная приточно-вытяжная
  - кондиционирование
9. Вентиляция механическая –

- вентиляция, при которой воздух подается (удаляется) в помещение при помощи вентилятора

- перемещение воздуха специальными механизмами.

10. Воздушный оазис –

- зона рабочего помещения с заданными метеоусловиями

- помещение для психологической разгрузки.

11. При проектировании системы вентиляции руководствуются (выберите несколько вариантов):

- санитарные требования

- строительно-архитектурные требования

- противопожарные требования

- требованиями охраны труда и техники безопасности

- используемыми материалами

12. Расчетная часть проекта вентиляции включает (выберите несколько вариантов)

- расчеты тепло- и влагопоступлений в помещения

- количество вредных газовойделений (в основном углекислого газа CO<sub>2</sub>)

- аэродинамический расчет

- экономический расчет

- расчет надежности

13. При проектировании систем вентиляции следует руководствоваться

- СП 60.13330.2012

- СНиП 41-01-2003

- ГОСТ 30494-9

- ГОСТ Р 51251-99

14. Минимальный расход наружного воздуха на одного человека для жилых помещений без естественного проветривания

- 30 м<sup>3</sup>/ч

- 40 м<sup>3</sup>/ч

- 50 м<sup>3</sup>/ч

- 60 м<sup>3</sup>/ч

15. Минимальный расход наружного воздуха на одного человека для производственных помещений с естественным проветриванием

- 30 м<sup>3</sup>/ч

- 40 м<sup>3</sup>/ч

- 50 м<sup>3</sup>/ч

- 60 м<sup>3</sup>/ч

16. Допустимая температура в струе приточного воздуха определяется в соответствии с

- СП 60.13330.2012

- ГОСТ 30494-9

- ГОСТ Р 51251-99

- СанПиН 2.2.4.548-96

17. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны, скорость движения и температура воздуха не нормируется на расстоянии

- 3 м от воздухораспределителя

- 1 м от воздухораспределителя

- 5 м от воздухораспределителя

18. Расчет расхода и температуры приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования осуществляется на основе

- СП 60.13330.2012

- ГОСТ 30494-9

- ГОСТ Р 51251-99

- СанПиН 2.2.4.548-96

19. Устройства, предназначенные для очистки от пыли вентиляционного воздуха, выбрасываемого в атмосферу

- Пылеуловители
- Воздушные фильтры
- Пылеприемники
- Кондиционеры

20. Устройства, предназначенные для очистки от пыли приточного воздуха

- Пылеуловители
- Воздушные фильтры
- Пылеприемники
- Кондиционеры

21. Отношение разности массового расхода пыли, содержащейся в воздухе или газе до и после пылеуловителя или фильтра, к массовому расходу пыли до пылеуловителя или фильтра

- Степень очистки
- Пылеёмкость
- Инерционность
- Удельная воздушная нагрузка

22. Количество пыли, г или кг, которую удерживает пылеуловитель или фильтр за период непрерывной работы между двумя очередными операциями регенерации фильтрующего слоя или до достижения определенной величины сопротивления пылеуловителя или фильтра

- Степень очистки
- Пылеёмкость
- Мощность фильтра
- Удельная воздушная нагрузка

23. Какие факторы формируют благоприятную, здоровую воздушную среду?

- Газовый состав воздуха, его температур, отсутствие опасности электропоражения.
- Параметры микроклимата, конденсация аэроионов, качество освещения.
- Параметры микроклимата, газовый состав воздуха, концентрация аэроионов.
- Газовый состав воздуха, степень его загрязненности, качество освещения, наличие излучений.

излучений.

24. Какой газовый состав атмосферного воздуха, наиболее благоприятен для человека?

- Азот (32%), кислород (25%), углекислый газ (25%), инертные газы (17%), прочие газы (1,0%).

- Азот (28,08%), кислород (20,95%), углекислый газ (0,03%), инертные газы (0,93%), прочие газы (0,01%).

- Азот (68,08%), кислород (22,93%), углекислый газ (0,03%), инертные газы (2,95%), остальное - прочие газы.

- Азот (62%), кислород (18%), углекислый газ (3,0%), остальное прочие газы.

25. Какой основной состав загрязнителей воздуха от радиоэлектронного производства?

- CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NnOm, углеводороды (CnHm), альдегиды (фенол, формальдегид), пары минеральных кислот, аэрозоли.

- Аэрозоли, оксиды и диоксиды углерода (CO, CO<sub>2</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), оксиды азота (NnOm), пары тяжелых металлов, радионуклиды (K40, U238).

- Углеводороды (CnHm), альдегиды (фенол, формальдегид), CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, бензапирен (C<sub>12</sub>H<sub>20</sub>).

- Оксиды и диоксиды углерода, азота, серы, хлорфторуглеводороды (ХФУ), цезий (137), стронций (90), плутоний (238).

26. Какие основные факторы загрязненности производственной среды формируют риск профессиональной заболеваемости?

- Объемная концентрация вредных веществ в зоне дыхания (С, мг/м<sup>3</sup>), время действия вредного вещества (t, г), химический состав и физические свойства вещества (например, растворимость).

- Химическое разнообразие веществ, их концентрация в воздухе, наличие физических факторов, особенности их воздействия на организм.



- Значительное отличие уровней параметров микроклимата от оптимальных и допустимых значений. Присутствие в воздухе больших концентраций вредных веществ.

- Несоответствие нормам уровней физических и химических факторов техногенной природы.

27. В чем заключается гигиеническая оценка загрязнения воздушной производственной среды?

- В выявлении состава загрязняющих веществ, их источников и особенностей воздействия их на организм работающих.

- В сравнении фактических концентраций загрязняющих веществ ( $C_{\text{факт}}$ , мг/м<sup>3</sup>) с предельно допустимыми концентрациями (СПДК, мг/м<sup>3</sup>).

- В сравнении состояния здоровья работающих в условиях загрязнения воздушной среды и за пределами производства.

- В определении класса опасности вредных веществ и их особенностей взаимодействия друг с другом (синергизм, антагонизм, суммация).

28. Цель аэродинамического расчета систем вентиляции

- определение потерь давления движению воздуха

- определение изменения температуры воздуха в воздуховодах

- определение мощности вентилятора

- определение скорости движения воздуха

29. Для вычисления необходимой кратности воздухообмена пользуются следующими сведениями ...

- количество выдыхаемой углекислоты

- объем помещения

- допустимое содержание углекислоты в воздухе помещений

- содержание углекислоты в воздухе помещений

- содержание углекислоты в атмосферном воздухе

30. Определите последовательность проведения аэродинамического расчета

- Составление аксонометрических схем приточной и вытяжной систем вентиляции и подготовка ее к расчету.

- Определение размеров воздуховодов круглого и прямоугольного сечения

- Определение длины воздуховодов.

- Определение расхода воздуха.

31. Аксонометрическую схему системы вентиляции составляют в масштабе

- 1:1000

- 1:100

- 1:10

- 1:1

32. Ориентировочную площадь сечения воздуховода выбирают по (выберите несколько вариантов)

- величине расхода воздуха на участке

- рекомендуемой скорости движения воздуха

- мощности вентилятора

- величине потери давления

33. Основное направление для аэродинамического расчета приточных систем выбирается

- от наиболее удаленного воздухораспределителя с максимальным расходом воздуха через приточные воздуховоды и приточную вентиляционную установку до места забора воздуха

- от наиболее удаленного вытяжного устройства с максимальным расходом воздуха через магистрали к вытяжной установке и далее к выбросной шахте.

34. Количество вентиляционного воздуха, разбавляющего выдыхаемую углекислоту до допустимого содержания, - это ...

- объем вентиляции

- величина воздухообмен

- потребная величина воздухообмена
- кратность воздухообмена
- воздушный куб

35. Причиной гигиенического нормирования диоксида углерода в воздухе жилых и общественных зданий является его ...

- парниковый эффект
- влияние на дыхательный центр
- токсическое значение
- санитарно-показательное значение
- влияние на ионизационное состояние воздуха

36. В чем суть предельно допустимого выброса (ПДВ, т/г) объема вредного вещества в атмосферу отдельным источником загрязнения?

- Это нормативная величина, определяющая качество производственной среды, уровень работоспособности и самочувствие персонала.

- Это нормативная величина, характеризующая объем вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу отдельными источниками загрязнения за единицу времени, превышение которой ведет к повышению предельно допустимой концентрации в среде, окружающей источник.

- Это количество загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям на рабочих местах (в рабочей зоне).

- Это величина объема вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками загрязнения, превышение которой может вызвать ухудшение здоровья работающих и риск ухудшения здоровья людей.

37. На какие классы по степени опасности подразделяются вредные вещества?

- Опасные, вредные и безопасные
- I класс, II класс, III класс.
- I класс (ПДК<0,1 мг/м<sup>3</sup>), II класс (ПДК=0,1 - 1,0 мг/м<sup>3</sup>), III класс (ПДК=1,0 – 10,0 мг/м<sup>3</sup>), IV класс (ПДК>100 мг/м<sup>3</sup>).
- I класс (чрезвычайно опасные), II класс (высокоопасные), III класс (умеренно опасные), IV класс (малоопасные), V класс (безопасные).

38. Какие наиболее выраженные типы (особенности) комбинированного (сочетанного) воздействия вредных веществ на организм человека следует учитывать при гигиенической оценке условий труда?

- Синергизм, антагонизм, суммация.
- Мутагенность, сенсибилизация, токсичность.
- Канцерогенность, суммация, синергизм.
- Риск негативного воздействия на центральную нервную систему, сердечнососудистую систему, эндокринную систему.

39. Какие основные способы и средства оздоровления воздушной среды являются наиболее эффективными и получили наибольшее распространение?

- Совершенствование технологических процессов, внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, применение индивидуальных средств защиты.

- Гигиеническая стандартизация химического сырья, совершенствование технологий, обеспечение герметичности аппаратуры и коммуникаций, применение эффективной вентиляции.

- Внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, применение эффективной вентиляции, искусственных ионизаторов воздуха.

- Совершенствование технологий, внедрение комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, применение эффективного кондиционирования воздуха рабочей зоны.

40. С какой целью осуществляется ионизация воздуха рабочей зоны (производственного помещения)?

- Для создания определенной концентрации аэроионов в рабочем помещении.
- Для обеспечения определенного соотношения положительных и отрицательных ионов в воздухе производственного помещения.
- Для поддержания хорошего самочувствия и высокой работоспособности персонала.
- Для профилактики утомления, повышения производительности труда, снижения риска травмирования и возникновения пожаров.

41. Какими физическими параметрами воздуха характеризуются метеорологические условия труда (микроклимат)?

- Температурой ( $t$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), влажностью ( $\phi$ , %), скоростью движения ( $V$ , м/с), интенсивностью теплового облучения работающих ( $I$ , Вт/м<sup>2</sup>), освещенностью ( $E$ , лк).
- Температурой, влажностью, скоростью движения, барометрическим давлением.
- Температурой, относительной влажностью, скоростью движения, концентрацией аэронов, освещенностью.
- Температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и интенсивностью теплового облучения работающих.

42. Какие факторы влияют на формирование микроклимата в производственных помещениях?

- Наличие источников теплообразования, солнечная радиация, кратность воздухообмена в помещении, энергозатраты при выполнении физических нагрузок.
- Наличие источников теплообразования (оборудование, персонал, солнечная радиация), кратность воздухообмена в помещении.
- Наличие источников теплообразования (технологическое оборудование, персонал), солнечная радиация, кратность воздухообмена в помещении, наличие световых проемов.
- Наличие источников теплообразования, солнечная радиация, наличие световых проемов (верхнего освещения через световые фонари), кратность воздухообмена в помещении.

43. Какие критерии используются при гигиеническом нормировании микроклимата, т.е. при регламентации оптимальных или допустимых значений его параметров?

- Период года, категории работ по энергозатратам, избытки явного тепла, сменность работы.
- Период года, категории работ по энергозатратам, избытки явного тепла.
- Категории работ по энергозатратам, напряженность умственного труда, избытки явного тепла.
- Напряженность умственного и тяжесть физического труда, период года, избытки явного тепла.

44. Какие периоды года установлены нормами в качестве гигиенических критериев при нормировании параметров микроклимата?

- Теплый, холодный, переходный.
- Летний, зимний, осеннее весенний.
- Летний, зимний, осенний.
- Летний, зимний, весенний.

45. На какие категории подразделяются физические работы в зависимости от общих энергозатрат?

- I категория (легкие), II категория (средней тяжести), III категория (тяжелые), IV категория (сверхтяжелые).
- I, II, III категории, соответственно, легкие, средней тяжести, тяжелые.
- Легкие (I категория), средней тяжести (II категория), тяжелые (III категория), умеренно тяжелые (IV категория).
- Легчайшие (IA категория), легкие (I категория), средней тяжести (II категория), тяжелые (III категория).

46. В чем суть понятия «избыточное явное тепло»?

- Это остаточное количество тепла, поступающего в помещение за вычетом теплопотерь.

- Это тепло, которое оказывает наибольшее влияние на параметры микроклимата в помещении.

- Это остаточное тепло, оставшееся в помещении после прекращения работы теплоисточников.

- Это остаточное тепло от теплопотерь, которое уже не влияет на параметры микроклимата.

47. Повышенная температура воздуха отрицательно влияет на:

- пищеварительную систему;
- систему терморегуляции;
- сердечно-сосудистая система
- водно-солевой обмен;
- опорно-двигательную систему.

48. Пониженная температура воздуха может вызвать нарушения:

- периферической нервной системы;
- терморегуляции, уменьшая теплоотдачу;
- терморегуляции, усиливая теплоотдачу;
- иммунной системы;
- в виде миозитов, невритов и т.д.

49. Для гигиенической оценки отопления помещения необходимо провести:

- термометрию;
- психрометрию;
- анеометрию;
- кататермометрию;
- барометрию.

50. Укажите приборы для непрерывных наблюдений за показателями микроклимата

- Гигрограф
- Осциллограф
- Барограф
- Термограф
- Динамометр

51. Что находится в зависимости от изменений атмосферного давления

- Сила и направление ветра
- Частота и количество атмосферных осадков
- Колебания температуры
- Влажность воздуха
- Солнечная радиация

52. Абсолютная влажность определяется при помощи

- Таблицы
- Формулы Реньо
- Психрометра
- Анеометра
- Кататермометра

53. Понятие о микроклимате

- Сочетание метеофакторов в приземном слое небольших участков земной поверхности
- Сочетание физических свойств воздушной среды в закрытых помещениях
- Закономерная последовательность метеопроцессов, выявляющихся в многолетнем режиме погоды

- Комфортные условия
- Показатель температуры и влажности

54. Факторы, определяющие микроклимат

- Освещенность
- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Скорость движения воздуха

- Барометрическое давление

55. Совокупность конструктивных деталей, предназначенных для получения, переноса и передачи нужного количества тепловой энергии во все обогреваемые помещения – это:

- вентиляторы
- система отопления
- аэрация
- теплопотребность

56. Относительная влажность определяется с использованием приборов:

- Барограф
- Гигрометр
- Гигрограф
- Спирометр
- Психрометр Ассмана

57. Приборы для измерения атмосферного давления:

- Барометр ртутный
- Барометр-анероид
- Барограф
- Гигрограф
- Психрометр

58. Виды влажности:

- Абсолютная влажность
- Максимальная влажность
- Относительная влажность
- Дефицит насыщения
- Точка росы

59. Точка росы, определение:

- Разность между максимальной и абсолютной влажностью
- Количество водяных паров, необходимое для полного насыщения 1 м. куб. воздуха
- Количество водяных паров в граммах в 1 м. куб. воздуха
- Количество граммов воды, которой извлекается из организма каждый кубический

метр выдыхаемого воздуха

- Температура, при которой находящиеся в воздухе водяные пары насыщают пространство

60. Понятие об относительной влажности:

- Отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в %
- Разность между абсолютной и максимальной влажностью
- Упругость водяных паров, находящихся в данный момент в воздухе
- Сумма максимальной и абсолютной влажности
- Количество водяных паров в (4), необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при 0

С

61. Приборы для определения влажности:

- Гигрометры
- Гигрографы
- Психрометры
- Анеометры
- Кататермометры

62. Приборы для длительной регистрации влажности воздуха:

- Гигрометры
- Гигрографы
- Психрометры
- Анеометры
- Катотермометры

63. Прибор для длительной регистрации атмосферного давления:

- Барометр ртутный

- Барометр-анероид
- Барограф
- Гигрограф
- Психрометр

64. Приборы для измерения температуры воздуха:

- Ртутные термометры
- Спиртовые термометры
- Сухой термометр психрометра
- Кататермометр
- Анемометр

65. Приборы для длительной регистрации температуры воздуха:

- Гигрографы
- Термографы
- Барографы
- Гигрометры
- Кататермометры

66. Понятие об абсолютной влажности воздуха:

- Упругость водяных паров при полном насыщении воздуха влагой при данной температуре

- Упругость водяных паров, находящихся в данное время в воздухе, при  $t$  20 град.

- Количество граммов водяных паров, находящихся в данный момент в 1 м. куб.

воздуха

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух при 0
- Разность между максимальной и относительной влажностью

67. Приборы для определения скорости движения воздуха:

- Анемометры чашечные
- Анемометры крыльчатые
- Кататермометры
- Психрометры
- Барометры

68. Назначение кататермометра:

- Определение температуры воздуха
- Определение абсолютной влажности воздуха
- Определение скорости движения воздуха
- Определение величины теплоотдачи с поверхности тела
- Определение атмосферного давления

69. Понятие максимальной влажности:

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух при 0 С

- Количество граммов водяных паров, необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при данной температуре

- Количество граммов водяных паров, необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при 0 С

- Сумма относительной и абсолютной влажностей

70. Какие методы и средства применяются для нормализации ионного режима воздушной среды в производственных помещениях?

- Использование центрального и автономного кондиционирования воздуха, применение приточно-вытяжной вентиляции.

- Применение эффективной общей и местной вентиляции, искусственных ионизаторов (высоковольтных, индукционных, радиационных).

- Применение искусственных ионизаторов, эффективной приточно-вытяжной вентиляции.

- Применение радиационных ионизаторов, эффективной вытяжной вентиляции, влажной уборки помещения (не реже трех раз за смену).

71. Какие минимально-необходимые и оптимальные значения количества легких ионов обеих полярностей рекомендуются нормами в воздушной среде производственных помещений?

- Минимальное число ионов в 1 см<sup>3</sup> воздуха:  $n^+=400$ ;  $n^-=400$ .
- Минимальное число  $n^+=400$ ;  $n^-=600$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .
- Минимальное число  $n^+=200$ ;  $n^-=200$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .
- Минимальное число  $n^+=10000$ ;  $n^-=10000$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .

72. Какие основные недостатки естественной вентиляции?

- Зависимость ее эффективности от габаритов помещения.
- Зависимость от температуры наружного воздуха, силы и направления ветра.
- Зависимость от периода года и размеров помещения.
- Зависимость ее эффективности от высоты (этажности) помещения и температуры внутреннего воздуха.

73. Показателями эффективности вентиляции являются...

- характеристики микроклимата
- кратность воздухообмена
- скорость движения воздуха
- содержание антропоксинов
- содержание углекислого газа

74. Укажите свойства, характерные для искусственной вентиляции

- большие объемы воздухообмена
- бесшумность
- возможность управления качеством вентиляционного воздуха
- возможность управления объемами вентиляционного воздуха
- зависимость от погоды и времени года

75. К какому виду вентиляции должна относиться вентиляция в помещении, в котором выделяются вредные газообразные вещества?

- аэрация
- инфильтрация
- местная вытяжная вентиляция
- общеобменная приточно-вытяжная
- кондиционирование

76. Какими особенностями должна характеризоваться вентиляция пищеблока больницы?

- сочетание естественной и искусственной вентиляции
- только искусственная вентиляция
- равенство объемов подаваемого и удаляемого воздуха
- преобладание притока над вытяжкой
- преобладание вытяжки над притоком

77. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при воздушном душировании?

- работа электрических вентиляторов
- разница температур наружного и внутреннего воздуха
- разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
- подвижность воздуха внутри помещения
- подвижность наружного воздуха

78. Какой из перечисленных видов тепловых нагрузок является характерно круглогодичным для регионов ЦФО?

- Отопление
- Вентиляция
- Горячее водоснабжение

- Кондиционирование

79. Систем воздушного отопления какого типа не существует

- Прямоточные

- Смешанные

- Рециркуляционные

- Обратные

80. Вентиляция, которая предусматривается в тех производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздухе большого количества вредных или взрывоопасных веществ, – это

- аварийная вентиляция

- механическая вентиляция

- кондиционирование воздуха

- приточно-вытяжная вентиляция

81. Вентиляция, которая является сочетанием элементов местной и общеобменной вентиляции, – это

- смешанная система вентиляции

- кондиционирование воздуха

- приточно-вытяжная вентиляция

- аварийная вентиляция

82. Вентиляция, предназначенная для ассимиляции избыточной теплоты, влаги и вредных веществ во всем объеме рабочей зоны помещений, – это

- общеобменная вентиляция

- смешанная система вентиляции

- кондиционирование воздуха

- приточно-вытяжная вентиляция

83. Вентиляция, с помощью которой воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с использованием для этого специальных механических побудителей, – это

- механическая вентиляция

- аварийная вентиляция

- кондиционирование воздуха

- приточно-вытяжная вентиляция

84. Неорганизованная естественная вентиляция – это

- инфильтрация

- вентиляция

- терморегуляция

- аэрация

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	2 практических занятия, промежуточный тест	16 (6 семестр), 10 (7 семестр)
Рейтинг-контроль 2	2 практических занятия, промежуточный тест	16 (6 семестр), 10 (7 семестр)
Рейтинг-контроль 3	4 практических занятия, промежуточный тест	32 (6 семестр), 20 (7 семестр)
Посещение занятий студентом		8 (6 семестр), 8 (7 семестр)
Дополнительные баллы (бонусы)		5 (6 семестр), 5 (7 семестр)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		23 (6 семестр), 7 (7 семестр)



## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

#### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ПК-1:

Блок 1 (знать).

1. Какими физическими параметрами воздуха характеризуются метеорологические условия труда (микроклимат)?

- Температурой ( $t$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), влажностью ( $\phi$ , %), скоростью движения ( $V$ , м/с), интенсивностью теплового облучения работающих ( $I$ , Вт/м<sup>2</sup>), освещенностью ( $E$ , лк).

- Температурой, влажностью, скоростью движения, барометрическим давлением.

- Температурой, относительной влажностью, скоростью движения, концентрацией аэронов, освещенностью.

- Температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и интенсивностью теплового облучения работающих.

2. Какие факторы влияют на формирование микроклимата в производственных помещениях?

- Наличие источников теплообразования, солнечная радиация, кратность воздухообмена в помещении, энергозатраты при выполнении физических нагрузок.

- Наличие источников теплообразования (оборудование, персонал, солнечная радиация), кратность воздухообмена в помещении.

- Наличие источников теплообразования (технологическое оборудование, персонал), солнечная радиация, кратность воздухообмена в помещении, наличие световых проемов.

- Наличие источников теплообразования, солнечная радиация, наличие световых проемов (верхнего освещения через световые фонари), кратность воздухообмена в помещении.

3. Какие критерии используются при гигиеническом нормировании микроклимата, т.е. при регламентации оптимальных или допустимых значений его параметров?

- Период года, категории работ по энергозатратам, избытки явного тепла, сменность работы.

- Период года, категории работ по энергозатратам, избытки явного тепла.

- Категории работ по энергозатратам, напряженность умственного труда, избытки явного тепла.

- Напряженность умственного и тяжесть физического труда, период года, избытки явного тепла.

4. Какие периоды года установлены нормами в качестве гигиенических критериев при нормировании параметров микроклимата?

- Теплый, холодный, переходный.

- Летний, зимний, осеннее весенний.

- Летний, зимний, осенний.

- Летний, зимний, весенний.

5. На какие категории подразделяются физические работы в зависимости от общих энергозатрат?

- I категория (легкие), II категория (средней тяжести), III категория (тяжелые), IV категория (сверхтяжелые).

- I, II, III категории, соответственно, легкие, средней тяжести, тяжелые.

- Легкие (I категория), средней тяжести (II категория), тяжелые (III категория), умеренно тяжелые (IV категория).

- Легчайшие (IA категория), легкие (I категория), средней тяжести (II категория), тяжелые (III категория).

6. В чем суть понятия «избыточное явное тепло»?

- Это остаточное количество тепла, поступающего в помещение за вычетом теплопотерь.

- Это тепло, которое оказывает наибольшее влияние на параметры микроклимата в помещении.

- Это остаточное тепло, оставшееся в помещении после прекращения работы теплоисточников.

- Это остаточное тепло от теплопотерь, которое уже не влияет на параметры микроклимата.

7. Повышенная температура воздуха отрицательно влияет на:

- пищеварительную систему;
- систему терморегуляции;
- сердечно-сосудистая система
- водно-солевой обмен;
- опорно-двигательную систему.

8. Пониженная температура воздуха может вызвать нарушения:

- периферической нервной системы;
- терморегуляции, уменьшая теплоотдачу;
- терморегуляции, усиливая теплоотдачу;
- иммунной системы;
- в виде миозитов, невритов и т.д.

9. Для гигиенической оценки отопления помещения необходимо провести:

- термометрию;
- психрометрию;
- анеометрию;
- кататермометрию;
- барометрию.

10. Укажите приборы для непрерывных наблюдений за показателями микроклимата

- Гигрограф
- Осциллограф
- Барограф
- Термограф
- Динамометр

11. Что находится в зависимости от изменений атмосферного давления

- Сила и направление ветра
- Частота и количество атмосферных осадков
- Колебания температуры
- Влажность воздуха
- Солнечная радиация

12. Абсолютная влажность определяется при помощи

- Таблицы
- Формулы Реньо
- Психрометра
- Анеометра
- Кататермометра

13. Понятие о микроклимате

- Сочетание метеофакторов в приземном слое небольших участков земной поверхности
- Сочетание физических свойств воздушной среды в закрытых помещениях
- Закономерная последовательность метеопроцессов, выявляющихся в многолетнем

режиме погоды

- Комфортные условия
- Показатель температуры и влажности

14. Факторы, определяющие микроклимат

- Освещенность
- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Скорость движения воздуха

- Барометрическое давление

15. Совокупность конструктивных деталей, предназначенных для получения, переноса и передачи нужного количества тепловой энергии во все обогреваемые помещения – это:

- вентиляторы
- система отопления
- аэрация
- теплопотребность

16. Относительная влажность определяется с использованием приборов:

- Барограф
- Гигрометр
- Гигрограф
- Спирометр
- Психрометр Ассмана

17. Приборы для измерения атмосферного давления:

- Барометр ртутный
- Барометр-анероид
- Барограф
- Гигрограф
- Психрометр

18. Виды влажности:

- Абсолютная влажность
- Максимальная влажность
- Относительная влажность
- Дефицит насыщения
- Точка росы

19. Точка росы, определение:

- Разность между максимальной и абсолютной влажностью
- Количество водяных паров, необходимое для полного насыщения 1 м. куб. воздуха
- Количество водяных паров в граммах в 1 м. куб. воздуха
- Количество граммов воды, которой извлекается из организма каждый кубический

метр выдыхаемого воздуха

- Температура, при которой находящиеся в воздухе водяные пары насыщают пространство

20. Понятие об относительной влажности:

- Отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в %
- Разность между абсолютной и максимальной влажностью
- Упругость водяных паров, находящихся в данный момент в воздухе
- Сумма максимальной и абсолютной влажности
- Количество водяных паров в (4), необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при 0

С

21. Приборы для определения влажности:

- Гигрометры
- Гигрографы
- Психрометры
- Анеометры
- Кататермометры

22. Приборы для длительной регистрации влажности воздуха:

- Гигрометры
- Гигрографы
- Психрометры
- Анеометры
- Катотермометры

23. Прибор для длительной регистрации атмосферного давления:

- Барометр ртутный

- Барометр-анероид
- Барограф
- Гигрограф
- Психрометр

24. Приборы для измерения температуры воздуха:

- Ртутные термометры
- Спиртовые термометры
- Сухой термометр психрометра
- Кататермометр
- Анемометр

25. Приборы для длительной регистрации температуры воздуха:

- Гигрографы
- Термографы
- Барографы
- Гигрометры
- Кататермометры

26. Понятие об абсолютной влажности воздуха:

- Упругость водяных паров при полном насыщении воздуха влагой при данной температуре

- Упругость водяных паров, находящихся в данное время в воздухе, при  $t$  20 град.

- Количество граммов водяных паров, находящихся в данный момент в 1 м. куб.

воздуха

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух при 0
- Разность между максимальной и относительной влажностью

27. Приборы для определения скорости движения воздуха:

- Анемометры чашечные
- Анемометры крыльчатые
- Кататермометры
- Психрометры
- Барометры

28. Назначение кататермометра:

- Определение температуры воздуха
- Определение абсолютной влажности воздуха
- Определение скорости движения воздуха
- Определение величины теплоотдачи с поверхности тела
- Определение атмосферного давления

29. Понятие максимальной влажности:

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух

- Упругость водяных паров, насыщающих воздух при 0 С

- Количество граммов водяных паров, необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при данной температуре

- Количество граммов водяных паров, необходимое для насыщения 1 м. куб. воздуха при 0 С

- Сумма относительной и абсолютной влажностей

30. Укажите свойства, характерные для естественной вентиляции

- большие объемы воздухообмена
- бесшумность
- возможность управления качеством вентиляционного воздуха
- возможность управления объемами вентиляционного воздуха
- зависимость от погоды и времени года

31. К какому виду вентиляции относится вентиляция учебной комнаты, в которой Вы находитесь?

- аэрация
- инфильтрация

- местная вытяжная вентиляция
  - общеобменная приточно-вытяжная
  - кондиционирование
32. Вентиляция механическая –
- вентиляция, при которой воздух подается (удаляется) в помещение при помощи вентилятора
  - перемещение воздуха специальными механизмами.
33. Воздушный оазис –
- зона рабочего помещения с заданными метеоусловиями
  - помещение для психологической разгрузки.
34. При проектировании системы вентиляции руководствуются (выберите несколько вариантов):
- санитарные требования
  - строительно-архитектурные требования
  - противопожарные требования
  - требованиями охраны труда и техники безопасности
  - используемыми материалами
35. Расчетная часть проекта вентиляции включает (выберите несколько вариантов)
- расчеты тепло- и влагопоступлений в помещения
  - количество вредных газовывделений (в основном углекислого газа CO<sub>2</sub>)
  - аэродинамический расчет
  - экономический расчет
  - расчет надежности
36. Устройства, предназначенные для очистки от пыли вентиляционного воздуха, выбрасываемого в атмосферу
- Пылеуловители
  - Воздушные фильтры
  - Пылеприемники
  - Кондиционеры
37. Устройства, предназначенные для очистки от пыли приточного воздуха
- Пылеуловители
  - Воздушные фильтры
  - Пылеприемники
  - Кондиционеры
38. Отношение разности массового расхода пыли, содержащейся в воздухе или газе до и после пылеуловителя или фильтра, к массовому расходу пыли до пылеуловителя или фильтра
- Степень очистки
  - Пылеёмкость
  - Инерционность
  - Удельная воздушная нагрузка
39. Количество пыли, г или кг, которую удерживает пылеуловитель или фильтр за период непрерывной работы между двумя очередными операциями регенерации фильтрующего слоя или до достижения определенной величины сопротивления пылеуловителя или фильтра
- Степень очистки
  - Пылеёмкость
  - Мощность фильтра
  - Удельная воздушная нагрузка
40. Какие факторы формируют благоприятную, здоровую воздушную среду?
- Газовый состав воздуха, его температур, отсутствие опасности электропоражения.
  - Параметры микроклимата, конденсация аэроионов, качество освещения.
  - Параметры микроклимата, газовый состав воздуха, концентрация аэроионов.

- Газовый состав воздуха, степень его загрязненности, качество освещения, наличие излучений.

41. Какой газовый состав атмосферного воздуха, наиболее благоприятен для человека?

- Азот (32%), кислород (25%), углекислый газ (25%), инертные газы (17%), прочие газы (1,0%).

- Азот (28,08%), кислород (20,95%), углекислый газ (0,03%), инертные газы (0,93%), прочие газы (0,01%).

- Азот (68,08%), кислород (22,93%), углекислый газ (0,03%), инертные газы (2,95%), остальное - прочие газы.

- Азот (62%), кислород (18%), углекислый газ (3,0%), остальное прочие газы.

42. Какой основной состав загрязнителей воздуха от радиоэлектронного производства?

- CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NnOm, углеводороды (CnHm), альдегиды (фенол, формальдегид), пары минеральных кислот, аэрозоли.

- Аэрозоли, оксиды и диоксиды углерода (CO, CO<sub>2</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), оксиды азота (NnOm), пары тяжелых металлов, радионуклиды (K40, U238).

- Углеводороды (CnHm), альдегиды (фенол, формальдегид), CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, бензапирен (C<sub>12</sub>H<sub>20</sub>).

- Оксиды и диоксиды углерода, азота, серы, хлорфторуглеводороды (ХФУ), цезий (137), стронций (90), плутоний (238).

43. Какие основные факторы загрязненности производственной среды формируют риск профессиональной заболеваемости?

- Объемная концентрация вредных веществ в зоне дыхания (С, мг/м<sup>3</sup>), время действия вредного вещества (t, г), химический состав и физические свойства вещества (например, растворимость).

- Химическое разнообразие веществ, их концентрация в воздухе, наличие физических факторов, особенности их воздействия на организм.

- Значительное отличие уровней параметров микроклимата от оптимальных и допустимых значений. Присутствие в воздухе больших концентраций вредных веществ.

- Несоответствие нормам уровней физических и химических факторов техногенной природы.

44. В чем заключается гигиеническая оценка загрязнения воздушной производственной среды?

- В выявлении состава загрязняющих веществ, их источников и особенностей воздействия их на организм работающих.

- В сравнении фактических концентраций загрязняющих веществ (С факт, мг/м<sup>3</sup>) с предельно допустимыми концентрациями (СПДК, мг/м<sup>3</sup>).

- В сравнении состояния здоровья работающих в условиях загрязнения воздушной среды и за пределами производства.

- В определении класса опасности вредных веществ и их особенностей взаимодействия друг с другом (синергизм, антагонизм, суммация).

45. Какие основные недостатки естественной вентиляции?

- Зависимость ее эффективности от габаритов помещения.

- Зависимость от температуры наружного воздуха, силы и направления ветра.

- Зависимость от периода года и размеров помещения.

- Зависимость ее эффективности от высоты (этажности) помещения и температуры внутреннего воздуха.

46. Показателями эффективности вентиляции являются...

- характеристики микроклимата

- кратность воздухообмена

- скорость движения воздуха

- содержание антропоксинов

- содержание углекислого газа

47. Укажите свойства, характерные для искусственной вентиляции

- большие объемы воздухообмена

- бесшумность
- возможность управления качеством вентиляционного воздуха
- возможность управления объемами вентиляционного воздуха
- зависимость от погоды и времени года

48. К какому виду вентиляции должна относиться вентиляция в помещении, в котором выделяются вредные газообразные вещества?

- аэрация
- инфильтрация
- местная вытяжная вентиляция
- общеобменная приточно-вытяжная
- кондиционирование

49. Какими особенностями должна характеризоваться вентиляция пищеблока больницы?

- сочетание естественной и искусственной вентиляции
- только искусственная вентиляция
- равенство объемов подаваемого и удаляемого воздуха
- преобладание притока над вытяжкой
- преобладание вытяжки над притоком

50. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при воздушном душировании?

- работа электрических вентиляторов
- разница температур наружного и внутреннего воздуха
- разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
- подвижность воздуха внутри помещения
- подвижность наружного воздуха

51. Какой из перечисленных видов тепловых нагрузок является характерно круглогодичным для регионов ЦФО?

- Отопление
- Вентиляция
- Горячее водоснабжение
- Кондиционирование

52. Систем воздушного отопления какого типа не существует

- Прямоточные
- Смешанные
- Рециркуляционные
- Обратные

53. Вентиляция, которая предусматривается в тех производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздухе большого количества вредных или взрывоопасных веществ, – это

- аварийная вентиляция
- механическая вентиляция
- кондиционирование воздуха
- приточно-вытяжная вентиляция

54. Вентиляция, которая является сочетанием элементов местной и общеобменной вентиляции, – это

- смешанная система вентиляции
- кондиционирование воздуха
- приточно-вытяжная вентиляция
- аварийная вентиляция

55. Вентиляция, предназначенная для ассимиляции избыточной теплоты, влаги и вредных веществ во всем объеме рабочей зоны помещений, – это

- общеобменная вентиляция
- смешанная система вентиляции
- кондиционирование воздуха

- приточно-вытяжная вентиляция

56. Вентиляция, с помощью которой воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с использованием для этого специальных механических побудителей, – это

- механическая вентиляция
- аварийная вентиляция
- кондиционирование воздуха
- приточно-вытяжная вентиляция

57. Неорганизованная естественная вентиляция – это

- инфильтрация
- вентиляция
- терморегуляция
- аэрация

Блок 2 (уметь).

1. За счет каких факторов осуществляется воздухообмен при аэрации?

- работа электрических вентиляторов
- разница температур наружного и внутреннего воздуха
- разница плотностей воздуха в помещении на разной высоте
- подвижность воздуха внутри помещения
- подвижность наружного воздуха

2. Какие способы и средства применяются для нормализации микроклимата в производственных помещениях?

- Кондиционирование и ионизация воздуха, отопление и вентиляция помещения.
- Отопление помещения, кондиционирование и ионизация воздуха, устройство эффективной вентиляции.
- Отопление, кондиционирование воздуха и вентиляция помещений.
- Ионизация и кондиционирование воздуха, отопление, устройство искусственного или естественного освещения.

3. С какой целью применяется вентиляция производственных помещений.

- Для создания на рабочих местах и в рабочей зоне наиболее благоприятного микроклимата, аэроионизации, снижения радиационного уровня.
- Для удаления из помещения избыточного тепла, влаги, вредных газов и паров, создания благоприятного микроклимата и ионного состава воздуха.
- Для удаления из помещения избыточного тепла, влаги, химических и других загрязнителей, создания благоприятных зрительных условий труда и микроклимата.
- Для создания благоприятного микроклимата, ионного состава воздуха, благоприятных зрительных и акустических условий труда

4. Какие принципы (методы) применяются для осуществления воздухообмена в помещении (или виды вентиляции)?

- Естественным путем через вентиляционные каналы, фрамуги, форточки за счет разности температур и давлений воздуха внутри помещений в различных зонах помещения, а также с помощью вентиляторов и эжекторов.
- Применение специальных устройств (вентиляторов, фрамуг, форточек) для естественной вентиляции (аэрации) и использование механической вентиляции с помощью эжекторов и кондиционеров.
- Применение крупногабаритного оборудования, естественной и механической вентиляции.
- Применение естественной (организованной и неорганизованной) и механической вентиляции.

5. Каковы преимущества искусственной механической вентиляции по сравнению с естественной?

- Она позволяет подавать воздух в любую зону помещения или удалять его из мест образования различных вредных веществ.



- В системах механической вентиляции можно предусматривать устройства для подогрева, увлажнения и очистки воздуха от пыли, его ионизацию. Она более экономична.

- Механическая вентиляция позволяет подавать и удалять из помещений больше объема воздуха без применения вентиляторов, эжекторов и кондиционеров.

- В системах механической вентиляции можно применять калориферы, фильтры и другие устройства для подачи или удаления из помещения аэроионов, радиоактивных частиц.

6. В каких случаях может применяться механическая приточно-вытяжная вентиляция с рециркуляцией, т.е. повторным использованием воздуха?

- Если в помещении отсутствуют источники загрязняющих веществ и производственный персонал.

- Если в помещении вредные вещества относятся к I классу по степени опасности и отсутствует естественная вентиляция.

- Если в помещении отсутствуют вредные вещества I, II и III класса, а концентрация веществ относящихся к IV классу по степени опасности составляет 30% предельно допустимой концентрации.

- Если рабочие места оборудованы местной приточной вентиляцией.

7. Какие основные требования предъявляются к вентиляционным системам?

- Объем приточного воздуха ( $L_{\text{прит}}$ , м<sup>3</sup>/ч) должен соответствовать объему воздуха, удаляемого из помещения ( $L_{\text{выт}}$ , м<sup>3</sup>/ч); приток воздуха должен подаваться в те зоны помещения, где объем выделения вредностей максимальный, а удаление из зон с минимальным их выделением; вентсистемы не должны создавать дополнительные опасности.

- Объем приточного воздуха ( $L_{\text{прит}}$ , м<sup>3</sup>/ч) должен соответствовать объему воздуха, удаляемого из помещения ( $L_{\text{выт}}$ , м<sup>3</sup>/ч); приток воздуха должен подаваться в те рабочие зоны помещения, где объем выделения вредностей минимальный, а удаление из зон с максимальным их выделением; вентсистемы не должны создавать дополнительные опасности.

- $L_{\text{прит}}$ , м<sup>3</sup>/ч >  $L_{\text{выт}}$ , м<sup>3</sup>/ч; приточный воздух должен подаваться на рабочие места персонала; приток воздуха должен подаваться в нижнюю часть помещения, а удаление – из верхней части.

- Вентсистемы не должны создавать дополнительных опасностей; объем приточного воздуха ( $L_{\text{прит}}$ , м<sup>3</sup>/ч) должен быть меньше удаляемого объема воздуха ( $L_{\text{выт}}$ , м<sup>3</sup>/ч); приток воздуха должен быть достаточно очищенным.

8. Организованная естественная общеобменная вентиляция помещений в результате поступления и удаления воздуха через открывающиеся фрамуги окон и фонарей – это

- аэрация
- вентиляция
- терморегуляция
- инфильтрация

9. Организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место свежего, – это

- вентиляция
- терморегуляция
- инфильтрация
- аэрация

10. Цель аэродинамического расчета систем вентиляции

- определение потерь давления движению воздуха
- определение изменения температуры воздуха в воздуховодах
- определение мощности вентилятора
- определение скорости движения воздуха

11. Для вычисления необходимой кратности воздухообмена пользуются следующими сведениями ...

- количество выдыхаемой углекислоты
- объем помещения
- допустимое содержание углекислоты в воздухе помещений
- содержание углекислоты в воздухе помещений

- содержание углекислоты в атмосферном воздухе
12. Определите последовательность проведения аэродинамического расчета
- Составление аксонометрических схем приточной и вытяжной систем вентиляции и подготовка ее к расчету.
  - Определение размеров воздуховодов круглого и прямоугольного сечения
  - Определение длины воздуховодов.
  - Определение расхода воздуха.
13. Аксонометрическую схему системы вентиляции составляют в масштабе
- 1:1000
  - 1:100
  - 1:10
  - 1:1
14. Ориентировочную площадь сечения воздуховода выбирают по (выберите несколько вариантов)
- величине расхода воздуха на участке
  - рекомендуемой скорости движения воздуха
  - мощности вентилятора
  - величине потери давления
15. Основное направление для аэродинамического расчета приточных систем выбирается
- от наиболее удаленного воздухораспределителя с максимальным расходом воздуха через приточные воздуховоды и приточную вентиляционную установку до места забора воздуха
  - от наиболее удаленного вытяжного устройства с максимальным расходом воздуха через магистрали к вытяжной установке и далее к выбросной шахте.
16. При проектировании систем вентиляции следует руководствоваться
- СП 60.13330.2012
  - СНиП 41-01-2003
  - ГОСТ 30494-9
  - ГОСТ Р 51251-99
17. Минимальный расход наружного воздуха на одного человека для жилых помещений без естественного проветривания
- 30 м<sup>3</sup>/ч
  - 40 м<sup>3</sup>/ч
  - 50 м<sup>3</sup>/ч
  - 60 м<sup>3</sup>/ч
18. Минимальный расход наружного воздуха на одного человека для производственных помещений с естественным проветриванием
- 30 м<sup>3</sup>/ч
  - 40 м<sup>3</sup>/ч
  - 50 м<sup>3</sup>/ч
  - 60 м<sup>3</sup>/ч
19. Допустимая температура в струе приточного воздуха определяется в соответствии с
- СП 60.13330.2012
  - ГОСТ 30494-9
  - ГОСТ Р 51251-99
  - СанПиН 2.2.4.548-96
20. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны, скорость движения и температура воздуха не нормируется на расстоянии
- 3 м от воздухораспределителя
  - 1 м от воздухораспределителя
  - 5 м от воздухораспределителя
21. Расчет расхода и температуры приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования осуществляется на основе

- СП 60.13330.2012
- ГОСТ 30494-9
- ГОСТ Р 51251-99
- СанПиН 2.2.4.548-96

22. Количество вентиляционного воздуха, разбавляющего выдыхаемую углекислоту до допустимого содержания, - это ...

- объем вентиляции
- величина воздухообмен
- потребная величина воздухообмена
- кратность воздухообмена
- воздушный куб

23. Причиной гигиенического нормирования диоксида углерода в воздухе жилых и общественных зданий является его ...

- парниковый эффект
- влияние на дыхательный центр
- токсическое значение
- санитарно-показательное значение
- влияние на ионизационное состояние воздуха

24. В чем суть предельно допустимого выброса (ПДВ, т/г) объема вредного вещества в атмосферу отдельным источником загрязнения?

- Это нормативная величина, определяющая качество производственной среды, уровень работоспособности и самочувствие персонала.

- Это нормативная величина, характеризующая объем вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу отдельными источниками загрязнения за единицу времени, превышение которой ведет к повышению предельно допустимой концентрации в среде, окружающей источник.

- Это количество загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям на рабочих местах (в рабочей зоне).

- Это величина объема вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками загрязнения, превышение которой может вызвать ухудшение здоровья работающих и риск ухудшения здоровья людей.

25. На какие классы по степени опасности подразделяются вредные вещества?

- Опасные, вредные и безопасные
- I класс, II класс, III класс.
- I класс (ПДК<0,1 мг/м<sup>3</sup>), II класс (ПДК=0,1 - 1,0 мг/м<sup>3</sup>), III класс (ПДК=1,0 – 10,0 мг/м<sup>3</sup>), IV класс (ПДК>100 мг/м<sup>3</sup>).
- I класс (чрезвычайно опасные), II класс (высокоопасные), III класс (умеренно опасные), IV класс (малоопасные), V класс (безопасные).

26. Какие наиболее выраженные типы (особенности) комбинированного (сочетанного) воздействия вредных веществ на организм человека следует учитывать при гигиенической оценке условий труда?

- Синергизм, антагонизм, суммация.
- Мутагенность, сенсibilизация, токсичность.
- Канцерогенность, суммация, синергизм.
- Риск негативного воздействия на центральную нервную систему, сердечнососудистую систему, эндокринную систему.

27. Какие основные способы и средства оздоровления воздушной среды являются наиболее эффективными и получили наибольшее распространение?

- Совершенствование технологических процессов, внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, применение индивидуальных средств защиты.

- Гигиеническая стандартизация химического сырья, совершенствование технологий, обеспечение герметичности аппаратуры и коммуникаций, применение эффективной вентиляции.

- Внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, применение эффективной вентиляции, искусственных ионизаторов воздуха.

- Совершенствование технологий, внедрение комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, применение эффективного кондиционирования воздуха рабочей зоны.

28. С какой целью осуществляется ионизация воздуха рабочей зоны (производственного помещения)?

- Для создания определенной концентрации аэроионов в рабочем помещении.

- Для обеспечения определенного соотношения положительных и отрицательных ионов в воздухе производственного помещения.

- Для поддержания хорошего самочувствия и высокой работоспособности персонала.

- Для профилактики утомления, повышения производительности труда, снижения риска травмирования и возникновения пожаров.

29. Какие методы и средства применяются для нормализации ионного режима воздушной среды в производственных помещениях?

- Использование центрального и автономного кондиционирования воздуха, применение приточно-вытяжной вентиляции.

- Применение эффективной общей и местной вентиляции, искусственных ионизаторов (высоковольтных, индукционных, радиационных).

- Применение искусственных ионизаторов, эффективной приточно-вытяжной вентиляции.

- Применение радиационных ионизаторов, эффективной вытяжной вентиляции, влажной уборки помещения (не реже трех раз за смену).

30. Какие минимально-необходимые и оптимальные значения количества легких ионов обеих полярностей рекомендуются нормами в воздушной среде производственных помещений?

- Минимальное число ионов в 1 см<sup>3</sup> воздуха:  $n^+=400$ ;  $n^-=400$ .

- Минимальное число  $n^+=400$ ;  $n^-=600$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .

- Минимальное число  $n^+=200$ ;  $n^-=200$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .

- Минимальное число  $n^+=10000$ ;  $n^-=10000$ , оптимальное число  $n^+=1500 - 3000$ ;  $n^-=3000 - 5000$ .

Блок 3 (владеть).

1. Воздуховоды, изготовленные из неоцинкованной стали, должны быть огрунтованы (окрашены) на заготовительном предприятии.

- соединительные крепежные детали, включая внутренние поверхности фланцев.

- только соединительные детали.

- изделия указанные в технической документации.

- все, включая внутренние поверхности фланцев и соединительные крепежные детали.

2. Прокладки между фланцами воздуховодов.

- не должны выступать внутрь воздуховодов.

- могут выступать внутрь воздуховода.

- должны выступать внутрь воздуховода.

3. Болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты, все гайки болтов должны располагаться.

- с одной стороны фланца.

- согласно проектной документации.

- в противоположном направлении от воздушного потока.

4. Крепления вертикальных металлических воздуховодов следует устанавливать на расстоянии.

- не более 4 м одно от другого.
- не более 3 м одно от другого.
- не менее 1 м одно от другого.

5. Отклонение воздуховодов от вертикали не должно превышать.

- 2 мм на 1 м длины воздуховода.
- 5 мм на 1 м длины воздуховода.
- 10 мм на 1 м длины воздуховода.
- согласно проектной документации.

6. Свободно подвешиваемые воздуховоды должны быть рассчитаны путем установки двойных подвесок.

- через каждые две одинарные подвески при длине подвески от 0,5 до 1,5 м.
- через каждые две одинарные подвески не зависимо от длины подвески.
- согласно проектной документации.
- одна через 3 м воздуховода при длине подвески от 0,5 до 1,5 м.

7. При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать.

- через каждую одинарную подвеску.
- через каждые две одинарные подвески.
- одну через 3 м воздуховода.
- согласно проектной документации.

8. Воздуховоды должны присоединяться к вентиляторам через виброизолирующие гибкие вставки из стеклоткани или другого материала, обеспечивающего.

- гибкость, плотность и долговечность.
- гибкость, плотность, огнестойкость.
- плотность, долговечность.
- гибкость, плотность, долговечность и огнестойкость.

9. При монтаже вертикальных воздуховодов из асбестоцементных коробов крепления следует устанавливать.

- через 3—4 м.
- через 3 м.
- согласно проектной документации.
- одно крепление в местах сбора конструкции.

10. При монтаже горизонтальных воздуховодов при муфтовом соединении следует устанавливать.

- по два крепления на каждую секцию.
- согласно проектной документации.
- через 3—4 м.
- по одному креплению на каждую секцию, если другое не предполагается проектом.

11. При монтаже горизонтальных воздуховодов при раструбных соединениях следует устанавливать.

- по одному креплению у раструба.
- по одному креплению.
- по два крепления.
- через 3—4 м.

12. Для прохода через ограждающие конструкции воздуховод из полимерной пленки.

- должен иметь металлические вставки.
- должен иметь полимерные вставки.
- вставки из любого материала.
- противопожарные вставки.

13. Воздуховоды из полимерной пленки должны подвешиваться на стальных кольцах из проволоки диаметром 3-4 мм, расположенных на расстоянии.

- не более 2 м одно от другого.
- не более 1 м одно от другого.

- не более 3 м одно от другого.
- согласно проектной документации.

14. Вентиляторы радиальные на виброоснованиях и на жестком основании, устанавливаемые на фундаменты, должны закрепляться.

- анкерными болтами.
- на сварку.
- на мастику.
- согласно проектной документации.

15. При установке вентиляторов на пружинные виброизоляторы последние должны крепиться к полу.

- крепления не требуется.
- анкерными болтами.
- на мастику.
- согласно проектной документации.

16. Валы радиальных вентиляторов должны быть установлены.

- горизонтально.
- вертикально.
- согласно проектной документации.

17. Валы крышных вентиляторов должны устанавливаться.

- вертикально.
- горизонтально.
- согласно проектной документации.

18. Всасывающее отверстие вентилятора, не присоединенное к воздуховоду, необходимо защищать.

- металлической сеткой с размером ячейки не более 70X70 мм.
- металлической сеткой с размером ячейки не более 50X50 мм.
- размер металлической сетки указан в проектной документации.
- размер металлической сетки выбирается произвольно.

19. Для подбора вентиляционного оборудования необходимо рассчитать

- требуемые для объекта воздухообмен и напор воздуха
- мощность вентилятора
- объем помещения и количество загрязняющих веществ
- избытки тепла в помещении

20. Для подогрева наружного воздуха в холодное время года используется

- Калорифер
- Котел
- Колонка
- Кондиционер

21. Нормальная температура воздуха жилых помещений в умеренном климате должна составлять (0С):

- 16 - 18
- 18 – 20
- 20 – 22
- 22 – 24
- 24 – 26.

22. Оптимальная относительная влажность воздуха в жилых помещениях составляет, %

- 30 – 40;
- 30 – 60;
- 40 – 50;
- 50 – 60;
- 60 – 70.

23. Что влияет на выбор вентилятора (выберите несколько вариантов)

- производительность
- длина воздухопроводов

- сечение воздуховодов
  - материал воздуховодов
24. Потеря давления в системе воздуховодов может быть снижена за счет
- увеличения сечения воздуховодов
  - подбора производительности вентилятора
  - установки фильтра
  - установки циклона

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение 6 семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. Зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов.

В 7 семестре на основе контрольных вопросов к практическим занятиям формируются индивидуальные задания для каждого студента. В результате выявляется процент правильных ответов, на основании чего формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента. На основе типовых контрольных вопросов формируется тематика экзаменационных билетов и с учетом качества ответов на экзаменационные и дополнительные вопросы экзаменатора, с учетом семестрового рейтинга определяется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для уравнивания расчетных потерь давления при аэродинамическом расчете воздухопроводов на ответвлении устанавливают

- диафрагму
- калорифер
- задвижку
- вентилятор

Выбор основного направления (расчетной магистрали) при аэродинамическом расчете заключается

- в выявлении наиболее протяженной цепочки последовательно расположенных участков
- в выявлении участков с наименьшим диаметром воздухопроводов
- в выявлении участков с наибольшим диаметром воздухопроводов
- в выявлении участков с наименьшими потерями давления

При естественной вентиляции воздухообмен происходит за счет разности

- массы воздуха
- температуры
- влажности
- состава воздуха

Невязка потерь давления по ответвлениям воздухопроводов не должна превышать ...% от потерь давления на параллельных участках магистрали

Что определяется интенсивностью удаления и поступления воздуха из помещения

Естественная система вентиляции применяется, если на человека приходится не менее ... м<sup>3</sup> воздуха

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=239>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.