

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер 07-9/МАП-23-25

Дисциплина (модуль) **Б1.О.24 Вентиляционные установки производственных зданий**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b150302_23_1_МАП.plx.plx
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 74

самостоятельная работа 79

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18 5/6			
Неделя	18 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	38	38	38	38
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74,3	74,3	74,3	74,3
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 09 » августа 2021 г. № 728.

Составлена на основании учебного плана: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: к.п.н., доцент Корсаев Михаил Ч.Э.
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ЭОБ АПК

Зав. кафедрой Александров | Яковлева В.Д.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 17 » 05 2023 г. № 14

Зав. профилирующей кафедрой Денюков | Денюков Ч.И.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета Тарникова | Тарникова Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета Александров | Александров Ч.И.
подпись фамилия, имя, отчество

« 25 » 05 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем промышленной вентиляции и кондиционирования, а также по созданию и поддержанию нормальных атмосферных условий и требуемой степени чистоты воздуха на рабочих местах.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с нормативами, применяемыми в области вентиляции и кондиционирования;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к микроклимату помещений в зданиях различного назначения;
- дать понимание процессов происходящих с воздухом в помещениях;
- обучить выбору нормируемых параметров воздушной среды на рабочем месте;
- ознакомление со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;
- обучить расчету и подбору систем аварийной вентиляции и дымоудаления;
- обучить идентификации источников вредностей на предприятии и локализации этих источников местной вентиляции;
- обучить методам проведения испытаний при пуске и наладке систем отопления и вентиляции;

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ИД-3 ОПК-1: Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении

Знать:

требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения назначения, и принцип действия систем вентиляции; санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам вентиляции; устройство различных систем вентиляции, устройство воздушных завес, воздушного душа, местной вытяжной вентиляции

Уметь:

составлять тепловые и влажностные балансы помещений; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения

Владеть:

методами расчета систем общеобменной и местной вентиляции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	- требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения;
2.1.2	- основные факторы и процессы, формирующие воздушно-тепловой режим здания;
2.1.3	- назначение, и принцип действия вентиляции;
2.1.4	- санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам вентиляции;
2.1.5	- устройство различных систем вентиляции, устройство воздушных завес, воздушного душа, местной вытяжной вентиляции;
2.1.6	- виды испытаний систем вентиляции и эксплуатационного регулирования, правила эксплуатации
2.2 Уметь:	
2.2.1	- правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования вентиляции в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;
2.2.2	- составлять тепловые и влажностные балансы помещений;
2.2.3	- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые
2.2.4	- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
2.3 Владеть:	
2.3.1	- терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования;
2.3.2	- методами расчета систем местной вентиляции;
2.3.3	- методами расчета систем дымоудаления;
2.3.4	- навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования вентиляции и

2.3.5	- информацией о технических параметрах оборудования
-------	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод
3.1.2	Основы проектирования предприятий пищевой промышленности
3.1.3	Основы инженерного строительства и сантехники
3.1.4	Теплотехника
3.1.5	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Монтаж и наладка технологического оборудования
3.2.3	Технологическое оборудование пищевых производств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	38	38	38	38
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74,3	74,3	74,3	74,3
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	180	180	180	180

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **5 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Микроклимат помещений					
1.1	Микроклимат помещения. Параметры микроклимата помещений промышленных объектов. Воздушный режим зданий /Лек/	6	10	ИД-3ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Расчет и построение процессов изменения состояния влажного воздуха на h-d диаграмме /Пр/	6	2	ИД-3ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	

1.3	Исследование состояний влажного воздуха /Лаб/	6	8	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
-----	---	---	---	---------------	-----------------------	--

1.4	Самостоятельные работы по разделу. Подготовки рефератов. Вопросы для самоконтроля. /Ср/	6	22	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2.Вентиляция.					
2.1	Классификация систем вентиляции. Основы аэродинамики вентиляционной сети и расчет количества вентиляционного воздуха. Очистка вентиляционного воздуха. Тепловлажностная обработка воздуха. Основы кондиционирования воздуха.	6	8	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Выбор оборудования приточной камеры /Пр/	6	4	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Определение удельной потери давления на трение в воздуховодах /Лаб/	6	4	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Определение кинематического коэффициента приточного насадка /Лаб/	6	6	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Исследование средств звукоизоляции /Пр/	6	4	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.6	Самостоятельные работы по разделу. Подготовки рефератов. Вопросы для самоконтроля. /Ср/	6	57	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Определение коэффициента теплопередачи /Пр/	6	6	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Расчет местных отсосов от технологического оборудования /Пр/	6	8	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.9	Исследование запыленности воздушной среды /Пр/	6	6	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.10	Определение производительности вытяжной варийной вентиляции в производственном помещении	6	4	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.11	Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор /Пр/	6	4	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.12	/КЭ/	6	0,3	ИД-ЗОПК -1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сазонов, Э. В.	Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com
Э 2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.2	Adobe Reader
7.3.3	Windows 7
7.3.4	MicrosoftOffice 2016

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства
7.4.2	юстиции РФ
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.5	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. № 3.201 Лаборатория теплотехники и гидравлики

Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Оборудование:

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ - 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Теплотехника-термодинамика» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2020 г.в./ - 1 комплект;
- 3) Измеритель теплопроводности МИТ- 1шт
- 4) Пирометр DIT-130- 1шт.
- 5) Тепловизор FLIR E60 – 1 шт.
- 6) Портативный цифровой измеритель температуры ИТ-17К- 1шт
- 7) Комплект измерительный – шкаф контроля микроклимата ШКПУ-1- 1шт
- 8) Комплект измерительный IBDL Ревизор iBDLR-#- 1шт

Учебная мебель: столы учебные 2-х местные (парта); стол преподавательский; доска; стулья ученические.

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

Оборудование и технические средства обучения:

- 1) ПК (КорпусCTCblock-blue. Процессор intel PentiumG630)- 15 шт.,
- 2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.
- 4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.

Учебная мебель:

- 1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;
- 2) Стол преподавательский;
- 3) Доска для написания мелом

4) Книжный шкаф, закрытый;

5) Стулья ученические.

Программное обеспечение:

Windows7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);

Adobe Reader

Программы для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)

«Теплотехника» /Сублицензионный договор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

Программы для ЭВМ Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)

«Термодинамика» /Сублицензионный договор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Вентиляционные установки производственных зданий" для студентов очного обучения 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Вентиляционные установки производственных зданий" для студентов очного обучения, обучающихся по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Факультет Инженерный
Кафедра Энергообеспечение в АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль): **Б1.О.24 Вентиляционные установки производственных зданий**

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) образовательной программы: **Машины и аппараты пищевых производств**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость / 180 / 5 ЗЕТ

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 728,

Разработчик(и) : к. п. н., доцент кафедры Шашиев А. Э.
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы Аюва 1 Дюбошева В. Д.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой Аюва 1 Дюбошев Ю. Ж.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 15 от «18» 05 2025 г.

Председатель МК факультета Аюва 1 Стариков И. В.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2025 г.

Декан факультета Аюва 1 Александров Н. В.
подпись фамилия, имя, отчество

«25» 05 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
	<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i>	<i>ИД-3ОПК-1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач.</i>

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И

ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
<i>ОПК-1</i>	<i>ИД-3ОПК-1</i>	<p>Знать: требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения назначение, и принцип действия систем вентиляции; санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам вентиляции; устройство различных систем вентиляции, устройство воздушных завес, воздушного душа, местной вытяжной вентиляции.</p> <p>Уметь: составлять тепловые и влажностные балансы помещений; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения.</p> <p>Владеть: методами расчета систем общеобменной и местной вентиляции.</p>	<p>Текущий контроль: <i>Тестирование, Лабораторная работа, реферат</i></p> <p>Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i></p>

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено

	самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - *ОПК-1 (ИД-3ОПК-1)*

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ОПК-1

Тест №1

1. У однотрубных систем отопления отопительные стояки состоят из:
 - а) двух труб с подводками горячей и охлажденной воды;
 - б) одной трубы с подводками;
 - в) двух труб с одной подводкой;
 - г) одной трубы с одной подводкой.

2. У двухтрубных систем отопления отопительные стояки состоят из:
 - а) двух труб с подводками горячей и охлажденной воды;
 - б) одной трубы с подводками;
 - в) двух труб с одной подводкой;
 - г) одной трубы с одной подводкой.

3. В паровых системах отопления теплоносителем является:

- а) конденсат; б) пар;
- в) горячая вода; г) паровоздушная смесь.

4. В пыльных помещениях следует применять нагревательные приборы:

- а) конвекторы; б) радиаторы;
- в) из гладких труб; г) ребристые трубы.

5. При определении теплотерь по укрупненным показателям необходимо знать:

- а) размеры стен и материалы, из которых они изготовлены;
- б) удельные теплотери здания, его размеры и перепад температур;
- в) теплотехнические характеристики материалов здания, его размеры и перепад температур.

6. В качестве дежурного отопления наиболее целесообразно использовать систему отопления:

- а) водяную; б) паровую; в) воздушную, совмещенную с системой приточной вентиляции.

Ответы:

1 – б, 2 – а, 3 – б, 4 – в, 5 – б, 6 – в.

Тест №2

1. Местная вытяжная вентиляция осуществляет:

- а) повышение эффективности работы приточной вентиляции;
- б) снижение эффективности работы приточной вентиляции;
- в) удаление вредных примесей из очагов их образования;
- г) снижение теплотерь в производственных помещениях.

2. Расход воздуха, удаляемого местными насосами, определяется по:

- а) избыточной явной теплоте;
- б) избыточной полной теплоте;
- в) Нормам отсоса, указанным в паспортах технологического оборудования;
- г) по нормативам ГОСТ 12.1.005-88.

3. Кратность воздухообмена помещения определяется по:

- а) теплоизбыткам и работе аэрации;
- б) общему расходу воздуха, удаляемого местными отсосами;
- в) нормируемым ПДК в рабочей зоне;
- г) общему расходу воздуха и объему помещения.

4. Наибольший шум создают вентиляторы, в которых лопажки рабочего колеса:

- а) загнуты вперед; б) загнуты назад;
- в) радиальные; г) осевые.

5. Номер вентилятора определяется по размеру рабочего колеса (в дм):

- а) внутреннего диаметра; б) ширины колеса;
- в) наружного диаметра;
- г) среднего значения наружного и внутреннего диаметров.

6. Потребляемая мощность на валу вентилятора приточной установки возрастает при:

- а) увеличении КПД вентилятора;

- б) снижении КПД вентилятора;
- в) повышении теплоотдачи воздухонагревателей;
- г) понижении теплоотдачи воздухонагревателей.

7. Для очистки вентиляционного воздуха от органических газообразных вредных примесей применяют:

- а) электрофильтры; б) тканевые фильтры;
- в) циклоны; г) адсорберы.

8. Аэрация зданий осуществляется через проемы, расположенные:

- а) только вверху; б) только внизу;
- в) вверху – внизу; г) в торцевых стенах.

9. Душирование рабочих мест приточным воздухом осуществляется в помещениях:

- а) с незначительными теплоизбытками;
- б) со значительными теплоизбытками;
- в) при пылевыделениях; г) при работе местных отсосов.

10. В помещениях с пылевыделениями подачу приточного воздуха осуществляют:

- а) в верхнюю зону с большими скоростями выпуска воздуха;
- б) в верхнюю зону с малыми скоростями выпуска воздуха;
- в) в рабочую зону; г) в верхнюю и рабочую зону.

Ответы:

1 – в, 2 – в, 3 – г, 4 – а, 5 – в, 6 – б, 7 – г, 8 – в, 9 – б, 10 – б.

Тест №3

1. Показывает степень нагрева воздуха

- а) температура
- б) плотность
- в) давление

2. Дополните фразу

Абсолютная влажность воздуха при полном насыщении называется

3. Отношение массы водяного пара к объему влажного воздуха

- а) абсолютная влажность
- б) относительная влажность

4. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 м³ влажного воздуха

- а) удельное теплосодержание
- б) удельная объемная теплоемкость
- в) удельная массовая теплоемкость

5. Дополните фразу

В 1918 году Рамзин Л.К. предложил _____, которая построена в _____ системе координат с углом между осями _____

6. Отношение массы воздушно-паровой смеси к объему этой смеси

- а) температура
- б) плотность
- в) давление

7. Дополните фразу

Чистый атмосферный воздух, подаваемый в помещение, состоит из ____% азота, ____-% кислорода, _____% инертных и прочих газов

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

- а) абсолютная влажность
- б) относительная влажность

9. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 кг сухой части влажного воздуха и приходящееся на его долю количество водяных паров

- а) удельное теплосодержание
- б) удельная объемная теплоемкость
- в) удельная массовая теплоемкость

10. Дополните фразу

В 1918 году Рамзин Л.К. предложил _____, которая построена в _____ системе координат с углом между осями _____

Тест №4

1. 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

2. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания нескольких помещений или несколько зон в одном помещении

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

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

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

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

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

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

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

9. 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

10. Дайте определение

Рециркуляционный воздух - _____

Тест №5

1. Служит для создания в помещениях нормального теплового режима, обеспечения заданной температуры воздуха в помещениях в холодное время года

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

2. Вид центрального отопления, при котором теплоносителем служит пар, поступающий в систему отопления от сети централизованного теплоснабжения или от парового котла, находящегося в отапливаемом здании или рядом с ним

- а) водяное
- б) воздушное
- в) паровое
- г) панельное

3. Отношение массы водяного пара к объему влажного воздуха

- а) абсолютная влажность

- б) относительная влажность
- в) влагосодержание

4. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 кг сухой части влажного воздуха и приходящееся на его долю количество водяных паров

- а) удельное теплосодержание
- б) удельная объемная теплоемкость
- в) удельная массовая теплоемкость

5. Подача воздуха, которая осуществляется в больших объемах в одной или нескольких точках рабочего зала через специальные насадки круглой или прямоугольной формы, размещаемые в верхней зоне помещения

- а) активная
- б) пассивная
- в) нижняя
- г) веерная
- д) сосредоточенная (бесканальная)

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

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

7. 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

8. Система отопления, в которой генератор тепла обслуживает ряд помещений отапливаемого здания

- а) районная
- б) центральная
- в) местная

9. 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

10. Если удаление воздуха производится равномерно по всей площади зала через многочисленные отверстия в вытяжных каналах, то оно называется...

- а) верхнее
- б) рассредоточенное
- в) сосредоточенное
- г) нижнее

11. Изготавливают из ткани в виде рукавов цилиндрической формы, могут быть всасывающего и напорного действия

- а) пылеосадочные камеры
- б) сетчатые фильтры
- в) тканевые рукавные фильтры
- г) масляные фильтры

12. 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

13. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания нескольких помещений или несколько зон в одном помещении

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

14. Холодильные машины, которые получили наибольшее распространение и в их состав входят: испаритель, конденсатор и применяются компрессоры различных типов

- а) абсорбционные
- б) парокомпрессорные
- в) парожетторные

15. Совокупность установок, служащих для перемещения сыпучих материалов с помощью воздуха

- а) пневмотранспортные установки
- б) вентиляционные установки
- в) производственный транспорт

Ответы:

1 - Б), 2 - В), 3 - А), 4 - В), 5 - Д), 6 - В), 7 - А), 8 - Б), 9 - А), 10 - Б), 11 - В), 12 - В), 13 - Б), 14 - Б), 15 - А)

Тест №6

1. 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

2. Вид центрального отопления, при котором тепло в отапливаемое помещение передается от нагреваемых плоских поверхностей отопительных панелей, располагаемых в стенах и перегородках

- а) водяное
- б) воздушное
- в) паровое
- г) панельное

3. 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

4. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 м³ влажного воздуха

- а) удельное теплосодержание
- б) удельная объемная теплоемкость
- в) удельная массовая теплоемкость

5. Подача воздуха, при которой воздух подается разветвленной сетью подпольных каналов и выпускается через тумбочки, приставленные к стенам или колоннам

- а) активная
- б) пассивная
- в) нижняя
- г) веерная
- д) сосредоточенная (бесканальная)

6. Лопаточные воздуходувные машины, предназначенные для перемещения воздушного потока и создающие давление до 12 к Па

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

7. 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

8. Система отопления, при которой генератор тепла снабжает теплом группу зданий

- а) районная
- б) центральная
- в) местная

9. Создают воздушные перегородки или изменяют направление потоков воздуха

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

10. Если удаление воздуха производится через напольные решетки в подпольных каналах, то оно называется...

- а) верхнее
- б) рассредоточенное
- в) сосредоточенное
- г) нижнее

11. Представляют собой достаточно объемные помещения, в которых частицы пыли осаждаются под действием силы тяжести

- а) пылеосадочные камеры
- б) сетчатые фильтры
- в) тканевые рукавные фильтры
- г) масляные фильтры

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

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

13. 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

14. Холодильные машины, которые потребляют не механическую, а тепловую энергию и их работа основана на применении смеси двух жидкостей с резко отличающейся температурой кипения

- а) абсорбционные
- б) парокомпрессорные
- в) парожетторные

15. Способ распределения и подачи приточного воздуха и способ удаления отработанного, загрязненного воздуха называется...

- а) организацией воздухораспределения
- б) организацией вентиляции
- в) организацией воздухообмена

Ответы:

1 - В), 2 - Г), 3 - Б), 4 - Б), 5 - В), 6 - А), 7 - Б), 8 - А), 9 - В), 10 - Г), 11 - А), 12 - Б), 13 - В), 14 - А), 15 - В)

Тест №7

1. Комплекс устройств и технических средств, служащих для приготовления воздуха с заданными параметрами и поддержания в производственном помещении оптимального или заданного состояния воздушной среды (независимо от изменений внешних и внутренних факторов)

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

2. Вид центрального отопления, при котором тепло в отапливаемые помещения передается горячей водой через установленные в них отопительные приборы

- а) водяное
- б) воздушное

- в) паровое
- г) панельное

3. Количество водяного пара, приходящегося на 1 кг сухой части влажного воздуха

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

4. Количество тепла во влажном воздухе, приходящегося на единицу массы сухой части воздуха

- а) удельное теплосодержание
- б) удельная объемная теплоемкость
- в) удельная массовая теплоемкость

5. Подача воздуха, при которой воздух выходит через отверстия в нижней стенке потолочного воздухопровода

- а) активная
- б) пассивная
- в) нижняя
- г) веерная
- д) сосредоточенная (бесканальная)

6. Предназначены для подачи или удаления воздуха, а также его распределения в вентилируемом помещении

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

7. Вентиляторы, которые применяют в одноэтажных зданиях и их конструкция специально приспособлена для установки их на кровле зданий с помощью типовых сборных железобетонных станков

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

8. Система отопления, в которой генератор тепла обслуживает одно помещение

- а) районная
- б) центральная
- в) местная

9. Сосредоточенный приток воздуха с повышенной скоростью к постоянным рабочим местам, который должен снижать в их зоне температуру окружающего воздуха и обдувать рабочих, подвергшихся интенсивному тепловому облучению

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

10. Если удаление воздуха производится в нескольких точках зала, обычно через вытяжные шахты, то оно называется...

- а) верхнее
- б) рассредоточенное
- в) сосредоточенное

г) нижнее

11. Представляют собой стальную рамку, обтянутую сеткой с числом отверстий от 25 до 100 на 1 см² и используется для сухой очистки воздуха

- а) пылесадочные камеры
- б) сетчатые фильтры
- в) тканевые рукавные фильтры
- г) масляные фильтры

12. Системы кондиционирования воздуха, которые применяют для обслуживания одного или нескольких помещений без разделения их на зоны

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

13. Системы кондиционирования воздуха, которые не имеют встроенных агрегатов, являющихся источником тепла и холода

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

14. Холодильные машины, для работы которой обязательным условием является наличие значительного количества водяного пара

- а) абсорбционные
- б) парокомпрессорные
- в) парожетторные

15. 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

Ответы:

1 - А), 2 - А), 3 - В), 4 - А), 5 - Б), 6 - Б), 7 - В), 8 - В), 9 - Б), 10 - В), 11 - Б), 12 - А), 13 - А), 14 - В), 15 - Б)

1. Нужно ли нормировать метеорологические условия в теплый период года в жилых зданиях

- 1) Да
- 2) Зависит от местности
- 3) Нет

2. Можно ли использовать нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования для лучистого нагревания постоянных рабочих мест

- 1) Только для охлаждения
- 2) Да
- 3) Нет

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

- 1) 3 м от воздухораспределителя

- 2) 1 м от воздухораспределителя
- 3) 5 м от воздухораспределителя

4. Можно ли использовать системы отопления для охлаждения помещений для зданий в районах с расчетной температурой воздуха в теплый период года 25°C и выше

- 1) Да
- 2) В отдельных случаях
- 3) Нет

5. Обязательно ли условие закрытого удаления продуктов сгорания от газовых горелок наружу при использовании газового отопления

- 1) Нет
- 2) Да
- 3) В отдельных случаях

6. Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта

- 1) Да
- 2) Только отдельно от общего трубопровода
- 3) Нет

7. Можно ли прокладывать трубопроводы систем отопления на чердаках зданий в районах с расчетной температурой минус 40 °С и ниже

- 1) Нет
- 2) Только в проветриваемых подпольях
- 3) Да

8. При какой скорости движения воды допускается прокладывать трубопроводы воды без уклона

- 1) До 0,10 м/с
- 2) До 0,25 м/с
- 3) 0,25 м/с и более

9. Используются ли гильзы из негорючих материалов при прокладывании трубопроводов в местах пересечения перекрытий

- 1) Нет
- 2) Да
- 3) Только в местах пересечения внутренних стен

10. В каких системах отопления следует предусматривать проточные воздухооборники или краны

- 1) Водяного
- 2) Газового
- 3) Парового

11. Где следует предусматривать размещение лучистого отопления с температурой поверхности выше +150 °С

- 1) В верхней зоне помещения
- 2) В нижней зоне помещения
- 3) В цокольном этаже

12. Можно ли производить антикоррозионную защиту воздухопроводов окраской горючими материалами

- 1) В отдельных случаях
- 2) Да
- 3) Нет

13. Допускается ли применение поверхностных воздухоохладителей с хладагентом аммиаком

- 1) Нет
- 2) Да
- 3) В отдельных случаях

14. Нужно ли предусматривать заземление для оборудования в помещениях категорий А и Б

- 1) Нет
- 2) Только для воздуховодов
- 3) Да

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	3	2	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3

Критерии оценивания:

А

$K = \frac{A}{P}$;

Р

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

max -15 баллов

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

Перечень лабораторных работ

Для оценки компетенции ОПК-1

1. Исследование состояний влажного воздуха
2. Исследование микроклимата в производственных помещениях
3. Определение удельной потери давления на трение в воздуховодах
4. Определение кинематического коэффициента приточного насадка
5. Исследование средств звукоизоляции
6. Исследование запыленности воздушной среды
7. Определение коэффициента теплопередачи
8. Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор

Критерии оценивания:

Отлично (3 б) ставится, если:

а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;

б) эксперимент осуществлен по плану методического указания с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;

в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

г) при устной защите лабораторной работы отмечается хорошее знание теоретического материала.

Хорошо (2 б) ставится, если:

а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;

б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.

В) при устной защите лабораторной работы отмечается незначительные пробелы теоретического материала.

Удовлетворительно (1 б) ставится, если допущены одна-две существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые легко исправляются при замечании преподавателя; при устной защите лабораторной работы отмечается значительные пробелы теоретического материала.

Неудовлетворительно (0-0,5 б) ставится, если допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые не исправляются даже по указанию преподавателя; знание теоретического материала низкое.

Варианты тем для написания реферата

Для оценки компетенции ОПК-1

1. Общие сведения о системах ТГВ их назначение и место в современном строительстве и промышленности.
2. Проблематика систем ТГСИВ:
3. Теплозащита зданий и сооружений
4. Теплопотери через ограждающие конструкции и оконные и дверные проемы
5. Методы сокращения теплопотерь через оконные и балконные заполнения
6. Теплопотери в системах вентиляции
7. Теплопотери в тепловых сетях
8. Виды и свойства теплоносителей.
9. Теплообменные аппараты. Виды теплообменных аппаратов.
10. Теплопроводность в ограждающих конструкциях.
11. Конвективный теплообмен на поверхности ограждающей конструкции.
12. Излучение поверхностей ограждающей конструкции.
13. Теплопередача через многослойную стенку. Приведенное сопротивление теплопередаче.
14. Влажностный режим ограждающих конструкций:
15. Отрицательное воздействие влаги в ограждающих конструкциях.
16. Паропроницаемость ограждений. Сопротивление паропроницаемостью.
17. Здание как единая энергетическая система.
18. Определение микроклимата. Его параметры. Условия формирования микроклимата.
19. Воздействия теплового режима помещения на человека. Теплообмен человека, тепловой баланс и условия комфортности.
20. Расчетные значения параметров внутреннего микроклимата. Зимние и летние расчетные климатические условия.
21. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования ограждающих конструкций.

22. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения микроклимата помещений.
23. Требуемое сопротивление теплопередачи наружных ограждений. Определение сопротивления теплопередаче из условий экономичности.
24. Влияние влажности на теплозащитные качества наружного ограждения
25. Воздухопроницаемость и паропроницаемость наружных ограждений:
26. Определение расчетной мощности системы вентиляции и отопления, их мощность.
27. Теплопотери через ограждающие конструкции. Определение тепловой мощности систем отопления и вентиляции по укрупненным показателям.
28. Классификация систем отопления.
29. Основные элементы и принцип работы водяной системы отопления.
30. Системы водяного и парового отопления. Отопительные приборы.
31. Отопительные приборы водяной системы отопления.
32. Современные отопительные приборы
33. Система воздушного отопления.
34. Общие сведения о вентиляции. Гигиенические основы вентиляции.
35. Определение расхода воздуха для системы вентиляции по кратности и вредности.
36. Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция.
37. Основные элементы и принцип действия общеобменной системы вентиляции.
38. Конструктивные элементы механической системы вентиляции.
39. Системы кондиционирования воздуха
40. Типы кондиционеров. Принцип действия кондиционера.
41. Системы теплоснабжения и потребление тепловой энергии.
42. Способы прокладки тепловых сетей.
43. Присоединение потребителей к тепловым сетям.
44. Регулирование расхода теплоты в системах отопления.
45. Схемы присоединения систем водяного отопления к сетям централизованного теплоснабжения.
46. Котельные установки малой и средней мощности.
47. Нетрадиционные способы теплоснабжения жилых зданий.
48. Энергосбережение в теплоснабжении зданий и сооружений.
49. Свойства газа. Добыча газа.
50. Бытовое и промышленное газовое оборудование.

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

Перечень вопросов для экзамена

Для оценки компетенции ОПК-1

1. Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК).
2. Роль и место ОВК в общей системе инженерных средств и устройств, обеспечивающих микроклимат в помещениях.
3. Краткий исторический обзор и особенности развития ОВК за последние годы.
4. Свойства влажного воздуха, h-d- диаграмма влажного воздуха.
5. Процессы нагрева и охлаждения.
6. Процессы адиабатного и изотермического увлажнения.
7. Процессы смешения воздуха.
8. Микроклимат помещений.
9. Факторы, определяющие микроклимат помещений зданий различного назначения.
10. Требования к микроклимату.
11. Классификация помещений.
12. Нормирование внутренних климатических условий в помещениях зданий различного назначения.
13. Рабочая и обслуживаемая зона помещений.
14. Допустимые пределы изменения внутренних условий. Оптимальные и допустимые внутренние условия.
15. Обеспеченность внутренних условий. Внутренние условия в нерабочее время.
16. Классификация систем вентиляции.
17. Особенности конструктивного решения вентиляции в жилых, общественных и производственных зданиях.

18. Выбор мест расположения приточных и вытяжных вентиляционных установок, обслуживающих здание
19. Основные принципы решения вентиляции цехов со значительными тепловыделениями.
20. Вентиляция цехов со значительными выделениями газообразных вредных веществ.
21. Местные отсосы. Назначение и основные требования к местным отсосам.
22. Санитарно-гигиеническое значение местных отсосов.
23. Типы местных отсосов, применяемых для борьбы с влагой, вредными газами, парами и пылью.
24. Активированные местные отсосы, область применения, конструкция и расчет.
25. Воздушные души. Типы воздушных душ.
26. Температура и скорость движения воздуха при душировании.
27. Стационарные и передвижные установки для душирования рабочих мест.
28. Конструкции душирующих патрубков.
29. Местные отсосы для улавливания пыли.
30. Конструкции, место установки отсоса для улавливания пыли.
31. Объемы удаляемого воздуха, рекомендуемые нормами
32. Назначение аварийной вентиляции.
33. Требования к вентиляционному оборудованию приточных и вытяжных установок.
34. Определение производительности систем аварийной вентиляции.
35. Требования действующих нормативных документов при проектировании и устройстве систем противодымной защиты в жилых и общественных зданиях.
36. Конструктивно- планировочные и другие решения по противодымной защите зданий.
37. Определение расхода удаляемого дыма.
38. Требования к вентиляционному оборудованию систем противодымной вентиляции.
39. Состав оборудования систем противодымной вентиляции.
40. Клапаны дымоудаления и огнезадерживающие клапаны, обратные клапаны, шахты дымоудаления и воздухопроводы.
41. Вентиляторы дымоудаления
42. Звук, его природа и особенности.
43. Источники возникновения и пути распространения звука, создаваемого вентиляционными установками.
44. Нормирование шумов.
45. Затухание шума в элементах вентиляционных систем.
46. Мероприятия по снижению уровня звукового давления.
47. Вибрация вентиляционных установок.
48. Основные закономерности процессов обеспыливания воздуха.
49. Физико- химические и токсикологические свойства пыли.
50. Физические основы процессов улавливания пыли из потоков воздуха в аппаратах различной конструкции.
51. Пылеуловители для очистки вентиляционных и технологических выбросов.
52. Пылеосадочные камеры, циклоны, инерционные сухие и мокрые, ротационные, тканевые, электрические и другие виды пылеуловителей.
53. Индивидуальные агрегаты для очистки воздуха от пыли.
54. Способы улавливания из воздуха вредных газообразных примесей.
55. Факторы, определяющие выбор систем кондиционирования воздуха (СКВ).
56. Центральные приточные и рециркуляционные СКВ.
57. Центральные многозональные СКВ, двухканальные и с местными доводчиками.
58. СКВ для многоквартирных зданий.
59. СКВ для случаев регулирования температуры и влажности в помещениях
60. Значение отопления в климатологических условиях РФ. Отопительный сезон.
61. Тепловой комфорт при отоплении помещений.
62. Перспективы развития отопительной техники в стране и за рубежом.
63. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
64. Общая классификация систем отопления.

65. Виды и характеристика теплоносителей.
66. Устройство, принцип действия и основные элементы однотрубных и двухтрубных систем водяного отопления.
67. Устройство, принцип действия и основные элементы однотрубных и двухтрубных горизонтальных систем водяного отопления.
68. Требования, виды и классификация отопительных приборов.
69. Общие сведения об испытаниях оборудования.
70. Состав испытаний и их подготовка.
71. Методики измерений при испытании и наладке.
72. Особенности испытаний холодильных установок.
73. Техника безопасности при наладочных работах.
74. Состав, содержание и периодичность выполнения работ по сервису систем ОВК.
75. Приборы технического контроля работы систем вентиляции.
76. Реестр исполнительной документации.
77. Общий журнал работ и специальные журналы работ.
78. Паспорт системы вентиляции.
79. Прямая и косвенная оценка соответствия соблюдения установленных требований в процессе проектирования, строительства.
80. Методы и правила контроля при выполнении оценки соответствия.

Критерии оценивания:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
	Конспект лекций (КЛек)	Посещение лекций и конспект позволяет формировать и оценивать умения студентов по переработке информации	Конспект лекций	<p>Критерии оценивания: Посещение и ведение конспекта лекций: Записывать кратко, схематично, последовательно с фиксированием только основных положений, выводов, формулировок, обобщений. Помечать в конспекте важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначать вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, помечать и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии. <i>max – 15 баллов</i> <i>Отлично:</i> 91% - 100%; <i>Хорошо:</i> 76% - 90; <i>Удовлетворительно:</i> 61% - 75%); <i>Неудовлетворительно:</i> менее 60%</p>	+	+	+
	Лабораторная работа (Лаб)	Лабораторные работы – основные виды учебных занятий, направленные на получение навыков выполнения опытов, при проведении анализа, обработки	Методические указания по выполнению лабораторных работ	<p>Критерии оценивания: <i>max – 21 балл</i> <i>max – за одну выполненную лабораторную работу – 3 балла</i> <i>Отлично</i> (3 б) ставится, если: а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы; б) эксперимент осуществлен по плану методического указания с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;</p>		+	+

		результатов эксперимента, а также умением пользоваться лабораторным оборудованием, измерительными приборами.		<p>в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);</p> <p>г) при устной защите лабораторной работы отмечается хорошее знание теоретического материала.</p> <p>Хорошо(2 б) ставится, если:</p> <p>а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;</p> <p>б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.</p> <p>В) при устной защите лабораторной работы отмечается незначительные пробелы теоретического материала.</p> <p>Удовлетворительно(1 б) ставится, если допущены одна-две существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые легко исправляются при замечании преподавателя; при устной защите лабораторной работы отмечается значительные пробелы теоретического материала.</p> <p>Неудовлетворительно (0 -0,5б) ставится, если допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые не исправляются даже по указанию преподавателя; знание теоретического материала низкое.</p>			
Тест (Т)	Система заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровней знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	<p>Критерии оценивания:</p> <p>max -15 баллов</p> <p>Отлично: 91% - 100%;</p> <p>Хорошо: 76% - 90%;</p> <p>Удовлетворительно: 75% - 61%;</p> <p>Неудовлетворительно: менее 60%.</p> <p>$K = \frac{A}{P}$; K – коэффициент усвоения за один тест,</p> <p>A – Количество правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.</p> <p>5 = 0,91-1</p> <p>4 = 0,76 -0,90</p> <p>3 = 0,61 -0,75</p> <p>2 = 0,60 и менее.</p>	+			
Контрольная работа (Кр)	Контрольная письменная работа является важнейшим элементом	Методические рекомендации по	<p>Самостоятельная письменная работа выполняется в течение семестра.</p> <p>Критерии оценивания (Кр):</p> <p>- соответствие предполагаемым ответам;</p> <p>- правильное использование алгоритма решения задач;</p>	+	+	+	

	<p>промежуточной аттестации по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является закрепление знаний, полученных на лекционных, семинарских и лабораторно-практических занятиях; углубление знаний путем использования дополнительной литературы и электронных ресурсов.</p>	<p>выполнению самостоятельной работы(по вариантам). Образцы выполненных работ.</p>	<p>- логика рассуждений; - неординарность подхода к решению задач; - соблюдения указанных требований к работе; - своевременность сдачи работы на проверку. Работа оценивается: Отлично- 100 -91 % Хорошо- 90-76 % Удовлетворительно- 75-61 % Неудовлетворительно – менее 60%. Работа не зачтена и возвращается на доработку.</p>			
Реферат (Р)	<p>Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные</p>	<p>Темы рефератов</p>	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.</p> <p>Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутриспредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.</p> <p>Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p>Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка</p>		+	+

		<p>точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.</p>		<p>грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.</p> <p>«Отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>			
Экзамен (Э)	<p>Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и</p>	<p>Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.</p>	<p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	+	+	+	

		применять их к решению практических задач.	<p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

1.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1	Микроклимат помещения. Параметры микроклимата помещений промышленных объектов. Воздушный режим зданий	ОПК-1	КЛек	10	0-3	4-5	6-7	8-10
2	Расчет и построение процессов изменения состояния влажного воздуха на h-d диаграмме. Исследование состояний влажного воздуха.	ОПК-1	КЛек	10	0-3	4-5	6-7	8-10
3	Классификация систем вентиляции. Основы аэродинамики вентиляционной сети и расчет количества вентиляционного воздуха. Очистка вентиляционного воздуха. Тепловлажностная обработка воздуха. Основы кондиционирования воздуха. Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	ОПК-1	Т	15	0-5	6-8	9-12	13-15
4	Выбор оборудования приточной камеры. Определение удельной потери давления на трение в воздуховодах. Определение кинематического	ОПК-1	К	15	0-5	6-8	9-12	13-15

	коэффициента приточного насадка.							
5	Исследование средств звукоизоляции. Определение коэффициента теплопередачи. Расчет местных отсосов от технологического оборудования.	ОПК-1	Р	15	0-5	6-8	9-12	13-15
6	Исследование запыленности воздушной среды. Определение производительности вытяжной аварийной вентиляции в производственном помещении. Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор.	ОПК-1	Лаб	15	0-5	6-8	9-12	13-15
	Экзамен (Э)	ОПК-1	Э	20	0-5	6-10	11-15	16-20
	Итого по дисциплине			100	0-40	41-60	61-80	81-100

* -указать КЛек-конспект лекций, Т-тестовы задания, К-контрольная работа, Р-реферат, Лаб-лабораторная работа, Э-экзамен.