**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**"Вятский государственный агротехнологический университет"**

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"27" декабря 2021 г.

# Холодильное и вентилляционное оборудование

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 80
самостоятельная работа 73
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Контактная работа | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Сам. работа | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент , Солонщиков Павел Николаевич*

Рецензент(ы):

*к.т.н., Доцент , Горбунов Роман Михайлович*

Рабочая программа дисциплины

**Холодильное и вентилляционное оборудование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 7 от "27"декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № 2 от "27" декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.т.н. профессор Мохнаткин Виктор Германович

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
**технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
**технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
**технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | -является освоение студентами методов выбора и эффективного использования холодильного и вентиляционного оборудования при хранении и производстве продуктов общественного питания; |
| 1.2 | -изучение устройства, теории рабочих процессов и правил эксплуатации холодильного и вентиляционного оборудования, определение оптимальных режимов работы систем холодоснабжения и кондиционирования. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | дисциплины, изученные на предыдущем уровне: |
| 2.1.2 | -Техника пищевых производств |
| 2.1.3 | - Процессы и аппараты пищевых производств |
| 2.1.4 | - Оборудование предприятий общественного питания |
| 2.1.5 | - Процессы и аппараты пищевых производств |
| 2.1.6 | - Детали машин и основы конструирования, САПР |
| 2.1.7 | -Теплотехника и теплоснабжение предприятий пищевых производств |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | - Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования |
| 2.2.2 | - Основы строительства и инженерное оборудование зданий |
| 2.2.3 | - Специализированное оборудование предприятий общественного питания |
| 2.2.4 | -Производственная практика (технологическая практика) |
| 2.2.5 | - Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно- исследовательская работа) |
| 2.2.6 | -Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ОПК-3 | Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов |
| ОПК-3.1 | Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач. |
| ОПК-3.2 | Способен эксплуатировать современные технологическое оборудование и приборы |
| ПК-4 | Способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания |
| ПК-4.1 | Осуществляет использование технических средств для измерения основных параметров оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК-4.2 | Использует технические средства для измерения основных параметров технологических процессов при производстве мучных и кондитерских изделий |
| ПК-4.3 | Применяет технические средства для измерения основных параметров технологических процессов в производстве блюд национальной и мировой кухни |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции (индикаторы) | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Холодильное оборудование** | | | | | | |
| 1.1 | Теоретические основы холодильного и вентиляционного оборудования /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.2 | Основы технологии холодильной обработки пищевых продуктов /Ср/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.3 | Физические основы холодильных процессов /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Выбор и обоснование толщины изоляции ограждений /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.5 | Типы холодильных агентов /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.6 | Расчет теплопритоков через ограждения, от продукта, от открытых дверей /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.7 | Эксплуатационные свойства аммиака, фреона-12 и фреона-22 /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.8 | Классификация, назначение, устройство и принцип работы холодильного оборудования /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.9 | Системы непосредственного охлаждения холодильных камер с использованием малых хладоновых холодильных машин /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.10 | Система рассольного охлаждения холодильных камер /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.11 | Компрессоры холодильных машин /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.12 | Компрессоры холодильных машин /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.13 | Определение нагрузки на компрессор и камерное оборудование /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.14 | Расчет и подбор холодильной машины и компрессора /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.15 | Теплообменные аппараты и дополнительное оборудование холодильных машин /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.16 | Тепловой расчет и подбор двухступенчатых компрессоров /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.17 | Расчет теоретического рабочего цикла паровой холодильной компрессионной машины /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.18 | Выбор способа охлаждения и схемы холодильной обработки /Ср/ | 5 | 7 | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.19 | Эксплуатация холодильных установок /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.20 | Приборы автоматики холодильных машин /Лаб/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.21 | Специальные холодильные установки в пищевой промышленности /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.22 | Расчет вместимости и площади холодильников /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 1.23 | Ледяное и льдосоляное охлаждение /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| | **Раздел 2. Вентиляционное оборудование** | | | | | | |
| 2.1 | Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях зданий и сооружений /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.2 | Схемы центральных систем кондиционирование воздуха /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.3 | Классификация, назначение, устройство и принцип работы вентиляционного оборудования /Лаб/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.4 | Подбор вентиляторов /Пр/ | 5 | 0 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.5 | Определение расчетных расходов воздуха в системах вентиляции и кондиционирования /Пр/ | 5 | 0 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.6 | Методы автоматического регулирования центральных систем кондиционирования воздуха /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.7 | Конструктивные элементы вентиляционных вытяжных систем /Ср/ | 5 | 8 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 2.8 | Эксплуатация вентиляционных установок /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| | **Раздел 3. Анализ эффективности использования оборудования** | | | | | | |
| 3.1 | Выбор и технико-экономическая эффективность использования оборудования при хранении пищевой продукции /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |
| 3.2 | Определение эффективности работы оборудования /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 | Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | 0 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1, Приложении 2.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Трухачев В И Атанов И В Капустин И В Грицай Д И | Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК: учебное пособие<br>Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/187709#2 | Лань, 2022 |
| Л1.2 | Комарова, Н.А. | Холодильные установки. : учебное пособие.<br>Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4606 | Кемерово : КемТИПП , 2012 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Беззубцева М.М. Ковалёв М.Э. | Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие<br>Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/162667#3 | Лань , 2012 |
| Л2.2 | Трухачев В И Капустин И В Атанов И В Грицай Д И | Эксплуатация обслуживание и ремонт компрессоров холодильного оборудования : учебное пособие<br>Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/176905#2 | Лань , 2021 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Горбунов Р.М. | Холодильная техника и технология в вопросах и ответах: учебное пособие<br>Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp | Вятский ГАТУ , 2021 |
| Л3.2 | Третьякова Е Н Грачева Н А Нечепорук А Г | Технология продуктов питания функционального назначения : учебное пособие<br>Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/157852#2 | Мичуринский ГАУ, 2019 |

### 6.3. Перечень информационных технологий

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Гарант Аэро |
| 6.3.1.2 | Консультант Плюс |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» |
| 6.3.2.2 | Справочно-правовая система Гарант |
| 6.3.2.3 | Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2 |
| 6.3.2.4 | Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/ |
| 6.3.2.5 | Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/ |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 7.1 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы проводиться коллоквиум, который является средством контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Подготовка к нему заключается в повторении пройденного материала. Для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом проводится расчётно-графическая работа, как средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере землеустроительных работ; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Холодильное и вентиляционное оборудование

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация бакалавр

**1.**Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля«Холодильное и вентиляционное оборудование» и предназначен для оценки планируемых результатов характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена .

ФОС разработан на основании:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен использовать знанияинженерных процессов при решении профессиональных задач иэксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов (ОПК-3)

- Способен использовать технические средства для измерения основных параметровтехнологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-4)

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

| Код форми-руемой компе-тенции | Начальный | Основной | Заключительный |
|---|---|---|---|
| ОПК-3 | Начертательная геометрия<br>Инженерная и компьютерная графика | Товароведение продовольственных товаров<br>Теплотехника и теплоснабжение предприятий пищевых производств<br>Процессы и аппараты пищевых производств<br>Оборудование предприятий общественного питания<br>Холодильное и вентиляционное оборудование<br>Детали машин и основы конструирования, САПР<br>Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования<br>Электротехника и электроника<br>Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) | Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-4 | Введение в технологию продуктов питания | Технология продукции общественного питания<br>Товароведение продовольственных товаров<br>Холодильное и вентиляционное оборудование<br>Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания<br>Технология мучных и кондитерских изделий<br>Технология продуктов общественного питания<br>Технология продуктов функционального питания<br>Технология продуктов лечебного и профилактического питания<br>Технология блюд национальной и мировой кухни<br>Барное дело<br>Безалкогольные и алкогольные напитки<br>Продукты питания в отечественной и зарубежной истории<br>История национальной кухни<br>Производственная практика (технологическая практика)<br>Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) | Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы |

**3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания**

| ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов | |
|---|---|
| Индикаторы | Формулировка индикатора |
| ОПК-3.1. | Использует знания инженерных процессов при решениипрофессиональных задач. |
| ОПК-3.2. | Способен эксплуатироватьсовременные технологическое оборудование и приборы |
| ПКС-4. Способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания | |
| Индикаторы | Формулировка индикатора |
| ПКС-4.1 | – Осуществляет использование технических средств для измерения основных параметров оценки качества сырья,полуфабрикатов и готовой продукции. |
| ПКС-4.2 | – Использует технические средствадля измерения основных параметров технологических процессов при производстве мучных и кондитерских изделий |

| | |
|---|---|
| ПКС-4.3 | – Применяет технические средствадля измерения основных параметров технологических процессов в производстве<br>блюд национальной и мировой кухни |

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине Холодильное и вентиляционное оборудование при сдаче экзамена применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

| № | Критерии оценивания | Шкала оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетво-рительно | удовлетвори-тельно | хорошо | отлично |
| | | Описание показателя | | | |
| 1 | Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач | Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала | Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей | Твердое знание материала | Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой |
| 2 | Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы | Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, |
| 3 | Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы | Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы | Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос | Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал |
| 4 | Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости. | Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний | Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний | Активная, Задолженность отсутствует | Активная, Задолженность отсутствует |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине**
«Холодильное и вентиляционное оборудование»

1. 1Физические принципы получения холода
2. Охлаждение при помощи десорбции
3. Охлаждение посредством расширения сжатого газа
4. Охлаждение при помощи дросселирования (эффект Джоуля-Томсона)
5. Вихревой эффект охлаждения
6. Термоэлектрическое охлаждение (эффект Пельтье)
7. Охлаждение при помощи фазовых превращений
8. Перенос тепла в холодильной машине
9. Цикл Карно
10. Холодильная машина и установка, структура
11. Основные принципы работы паровой компрессионной холодильной машины
12. Получение холода при помощи двухступенчатой холодильной машины
13. Получение холода при помощи абсорбционной холодильной машины
14. Принцип работы абсорбционной насосной холодильной машины непрерывного действия
15. Тепловой баланс абсорбционной холодильной машины
16. Абсорбционно-диффузионные холодильники
17. Основные свойства холодильных агентов
18. Обозначения хладагентов и их смесей
19. Современные тенденции в обозначении холодильных агентов
20. Фирменные обозначения отдельных холодильных агентов
21. Требования Монреальского протокола к холодильным агентам
22. Проблемы ретрофита
23. Перевод холодильного оборудования, работающего на азоноопасных хладагентах, на альтернативные хладагенты
24. Хранение и перевозка холодильных агентов
25. Техника безопасности при эксплуатации холодильных машин с учетом свойств холодильных агентов
26. Хладоносители
27. Типы хладоносителей, возможность применения в холодильной машине
28. Классификация компрессоров
29. Поршневые компрессоры
30. Непрямоточные сальниковые компрессоры открытого типа
31. Компрессоры разъемные поршневые бессальниковые
32. Компрессоры поршневые герметичные
33. Компрессоры герметичные с экранированным ротором
34. Компрессоры винтовые
35. Компрессоры спиральные
36. Компрессоры центробежные
37. Холодопроизводительность поршневого компрессора
38. Объемные потери
39. Энергетические потери
40. Оценка холодопроизводительности холодильных машин
41. Испарители для охлаждения воздуха
42. Испарители для жидких хладоносителей
43. Воздушные конденсаторы
44. Конденсаторы водяного охлаждения
45. Конденсаторы с возвратом охлаждающей воды
46. Дополнительное оборудование холодильных машин
47. Микроклимат помещений
48. Общая характеристика систем вентиляции
49. Вентиляция жилых и общественных зданий
50. Местная вентиляция
51. Вытяжные зонты
52. Бортовые отсосы

53. Кондиционирование воздуха
54. Факторы определения эффективности работы оборудования
55. Расчет определения эффективности работы оборудования
56. Ключевые показатели эффективной работы
57. Методы определения эффективности
58. Выбор оборудования для холодильного хранения
59. Эффективное использование оборудования для холодильного хранения
60. Критерии эффективности подбора оборудование

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование»проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена , сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся. Экзамен служит формой проверки качества усвоения обучающимся учебного материала лекционных и лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой.

Промежуточная аттестация (экзамен) по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование»

проводится в аудитории в виде опроса по типовым вопросам дисциплины. Вопросы составлены таким образом, чтобы в них попали вопросы, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции. Типовые вопросы для экзамена по дисциплине приводятся выше в п.4.

В результате проведения экзамена на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка согласно шкалы оценивания, которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Оценка «неудовлетворительно» предполагает повторную сдачу экзамена.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Холодильное и вентиляционное оборудование

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация бакалавр

**1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Холодильное и вентиляционное оборудование» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

- Способен использовать знанияинженерных процессов при решении профессиональных задач иэксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов (ОПК-3)

- Способен использовать технические средства для измерения основных параметровтехнологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-4)

**3. Банк оценочных средств**

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Холодильное и вентиляционное оборудование» используются следующие оценочные средства:

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства |
|---|---|---|
| 1 | Тестовые задания | Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося |

**Тестовые задания**

**для проведения текущего контроля знаний**

по дисциплине «Холодильное и вентиляционное оборудование»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в ходе обучения.

Результаты контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|---|---|
| Низкий | Обучающийся демонстрирует низкий уровень знаний – от 60 до 75 % правильных ответов |
| Базовый | Обучающийся демонстрирует средний уровень знаний – от 75 до 90 % правильных ответов |
| Продвинутый | Обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний– 90 и более % правильных ответов |

В результате проведенного тестирования определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студента**

1. На i – p диаграмме для хладагентов не указано значение:
   **1)** степень сухости 3) **энтропия**
   2) удельный объем 4) влагосодержание

2. Хладагент без цвета с резким запахом с температурой кипения минус 34,4 °С называется:
   **1)** хладон R22 2) этиленгликоль 3) хладон R502 4) **аммиак**

3. Процесс кипения в испарителе паровой холодильной компрессионной машины на i – p диаграмме изображен отрезком:

1) 1-2 3) 3-4
2) 2-3 4) **4-1**

4. Назовите хладагент, имеющий наименьший класс вредности:
1) **хладон R12** 2) хладон R 22 3) сернистый ангидрид 4) аммиак

5. Процесс отвода теплоты в конденсаторе ПХКМ на i – p диаграмме теоретического цикла изображен отрезком:
1) 1-2 3) 3-4
2) **2-3** 4) 4-1

6. Назовите хладагент, имеющий наибольший класс вредности:
1) хладон R12 2) хладон R 22 3) **сернистый ангидрид** 4) аммиак

7. Процесс сжатия хладагента в компрессоре паровой холодильной компрессионной машины на i – p диаграмме теоретического цикла изображен отрезком:
1) **1-2** 3) 3-4
2) 2-3 4) 4-1

8. Хладагент, имеющий неорганическое происхождение называется:
1) хладон R12 2) хладон R 22 3) **хладон R717** 4) хладон R502

9. Процесс дросселирования хладагента в терморегулирующем вентиле паровой компрессионной холодильной машины на i – p диаграмме изображен отрезком:
1) 1-2 2) 2-3 3) **3-4** 4) 4-1

10. Хладагент в соединении с воздухом при концентрации 15…25 % (по объему) взрывоопасен называется:
1) хладон R12 2) хладон R718 3) **хладон R717** 4) хладон R502

11. Компрессор на схеме паровой компрессионной холодильной машины изображен позицией:
1) **1** 2) 2 3) 3 4) 4

12. Хладагент, являющийся совершенно невзрывоопасен, но при его наличии запрещается курить и работать с открытым пламенем называется:
1) **хладон R12** 2) хладон R717 3) этиленгликоль 4) хладон R502

13. Конденсатор на схеме паровой компрессионной холодильной установки изображен позицией:
1) 1 2) **2** 3) 3 4) 4

14. Азеотропной смесью маркируется хладагент:
**1)** R717 2) R718 3) этиленгликоль 4) **R502**

**15.** Испаритель на схеме паровой компрессионной холодильной машины изображен позицией:
1) 1 2) 2 3) 3 4) **4**

16. Назовите вещество, не относящееся к хладоносителям:
1) раствор NaCI 2) раствор $CaCI_2$ 3) **R502** 4) R718

17. Терморегулирующий вентиль (ТРВ) на схеме паровой компрессионной холодильной машины изображен позицией:
1) 1 2) 2 3) **3** 4) 4

18. Хладоноситель с температурой замерзания минус $55^0$C при концентрации соли 29,9 % называется:

1) раствор NaCI 2) **раствор $CaCI_2$** 3) R502 4) R718

19. Эффективность осуществления холодильного цикла оценивается:
**1)** термическим КПД 3) **холодильным коэффициентом**
2) холодильным КПД 4) коэффициентом преобразования теплоты

20. Криогидратная точка вещества – это точка в которой:
1) выше нее вещество превращается в пар:
2) вещество находится в трех агрегатных состояниях
3) вещество имеет самую низкую температуру кипения
4) **вещество имеет самую низкую температуру замерза**ния

21. Холодильный коэффициент холодильного цикла определяется:
**1) отношением теплоты, полученной холодильным агентом от охлаждаемого тела, к работе цикла**
2) отношением работы цикла к теплоте, полученной холодильным агентом от охлаждаемого тела
3) отношением работы цикла к количеству теплоты, подведенной за цикл
4) отношением теплоты, подведенной за цикл к работе цикла

22. К компрессорам холодильных машин не относится:
**1) число тактов**
2) холодопроизводительность
3) число поршней
4) температура кипения хладагента

23. В испарителе холодильной машины происходит процесс:
1) охлаждение холодильного агента
**2) кипение холодильного агента**
3) сжатие холодильного агента
4) дросселирование холодильного агента

24. Поршневой компрессор, в котором пар в процессе движения меняет направление от всасывающего клапана к нагнетающему называется:
1) в крейцкопфном 3) в прямоточном
**2)** в бескрейцкопфном 4) **в непрямоточном**

25. В конденсаторе холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:
**1) охлаждение холодильного агента**
2) кипение холодильного агента
3) сжатие холодильного агента
4) дросселирование холодильного агента

26. Компрессор, имеющий встроенный двигатель маркируется:
1) В 2) Р 3) **ПБ** 4) П

27. В компрессоре холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:
1) охлаждение холодильного агента 3) дросселирование холодильного агента
2) **сжатие холодильного агента** 4) кипение холодильного агента

28. Охлаждение электродвигателей герметичных компрессоров производится:
1) маслом 2) **хладагентом** 3) воздухом 4) хладоносителем

29. В терморегулирующем вентиле холодильной машины с холодильным агентом происходит процесс:
1) охлаждение холодильного агента
2) сжатие холодильного агента
**3) дросселирование холодильного агента**
4) кипение холодильного агента

30. Винтовые компрессоры холодильных машин имеют следующее число роторов:
1) один 2) **два** 3) три 4) четыре

31. Отделитель жидкости холодильной машины предназначен для того, чтобы:
1) подавать влажный пар в компрессор
**2) подавать сухой пар в компрессор**
3) подогревать пар перед компрессором
4) охлаждать пар перед компрессором

32. Вал ротора ротационного компрессора относительно цилиндра расположен:

1) соосно 2) тангенциально 3) **эксцентрично** 4) параллельно

33. К процессу охлаждения не относится:
1) **сжатие** 2) расширение 3) дросселирование 4) вихревой эффект

34. К турбокомпрессорам относится:
1) поршень 2) ротор 3) **лопасть** 4) клапан

35. К фазовым превращениям не относится процесс:
1) кипения 2) сублимация 3) **адиабатическое расширение** 4) плавление

36. Потери компрессора при всасывании учитываются коэффициентом:
**1)** $\lambda_c$ 2) $\lambda_w$ 3) $\lambda_{пл}$ 4) $\boldsymbol{\lambda_{др}}$

37. Основное отличие действительного цикла паровой холодильной компрессионной машины от теоретического заключается в:
**1)** наличием объемных потерь 3) **наличием метрового пространства**
2) наличием энергетических потерь 4) наличием влажного хода

38. Потери компрессора вследствие неплотности во всасывающих, нагнетательных клапанах, кольцах и т.д. учитываются коэффициентом:
1) $\lambda_c$ 2) $\lambda_w$ 3) $\boldsymbol{\lambda_{пл}}$ 4) $\lambda_{др}$

39. К двухступенчатой холодильной машине не относится:
**1)** промежуточный сосуд 3) **абсорбер**
2) водяной охладитель 4) терморегулирующий вентиль

40. Потери компрессора от теплообмена учитываются коэффициентом:
1) $\lambda_c$ 2) $\boldsymbol{\lambda_w}$ 3) $\lambda_{пл}$ 4) $\lambda_{др}$

41. Промежуточный теплообменник холодильной машины выполняет функцию:
1) охлаждать пары хладагента перед испарителем
2) подогревать пары хладагента перед компрессором
**3) осуществлять пункт 1 и 2 одновременно**
4) ни один пункт не осуществляется.

42. Маслоотделитель холодильной установки предназначен для:
1) слив масла из компрессора холодильной установки
2) **сбор масла, уносимого холодильным агентом из компрес**сора
3) сбор масла из испарителя
4) сбор масла из конденсатора

43. Холодопроизводительность 1кг холодильного агента на i – P диаграмме определяется:
1) разностью энтропий Δ S 3) разностью давлений Δ P
2) **разностью энтальпий Δ I** 4) разностью температур Δ T

44. Маслосборник холодильной установки предназначен:
1) сбор масла, уносимого холодильным агентом из компрессора
2) слив масла из компрессора
**3) слив масла из аппаратов холодильной установки и его удаления**
4) сбор масла из ТРВ

45. Теоретическая работа сжатия 1 кг холодильного агента в компрессоре ПКХМ определяется:
**1)** разностью энтальпий $\Delta i = i_3 - i_4$ 3) **разностью энтальпий** $\boldsymbol{\Delta i = i_1 - i_2}$
2) разностью энтальпий $\Delta i = i_4 - i_1$ 4) разностью энтальпий $\Delta i = i_2 - i_2$

46. К холодильной установке не относится:
1) **промежуточны**й 2) дренажный 3) линейный 4) циркуляционный рессивер

47. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается под действием разности давлений конденсации P и кипения $P_0$ называется:
1) непосредственная безнасосная с отделителем жидкости (ОЖ)
**2) непосредственная безнасосная прямоточная**
3) непосредственная насосно-рециркуляционная
4) ни относится, ни к одной

48. К абсорбционной холодильной машине не относится:

1) **компрессор** 2) испаритель 3) регулирующий вентиль 4) конденсатор

49. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения под напором,создаваемых устройством, расположенным выше этих приборов, называется:
    **1) непосредственная безнасосная с отделителем жидкости (ОЖ)**
    2) непосредственная безнасосная прямоточная
    3) непосредственная насосно-рециркуляционная
    4) ни относится ни к одной.

50. К пароэжекторной холодильной машине не относится:
    1) паровой котел 2) **абсорбер** 3) сопло 4) диффузор

51. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения принудительно,называется:
    1) непосредственная безнасосная с отделением жидкости (ОЖ)
    2) непосредственная безнасосная прямоточная
    **3) непосредственная насосно-рециркуляционная**
    4) ни относится ни к одной

**52.** Физическая природа теплоты и холода с молекулярной точки зрения это ***_интенсивность_.***

53. Система охлаждения, в которой жидкий холодильный агент подается в приборы охлаждения непосредственнокомпрессором, называется:
1) непосредственная безнасосная с отделением жидкости (ОЖ)
2) непосредственная безнасосная прямоточная
3) непосредственная насосно-рециркуляционная
**4) ни относится ни к одной**

54. Понижение температуры тела до температуры окружающей среды называется ***_естественным_***охлаждением.

55. Система охлаждения, включающая циркулирующий жидкий хладоноситель и кожухотрубный испаритель,называется:
    1) непосредственная насосно-рециркуляционная
    **2) промежуточная закрытая**
    3) промежуточная открытая
    4) непосредственная безнасосная прямоточная

56. Процесс обратного цикла Карно, в котором затрачивается работа и холодильный агент сжимается илирасширяется, называется
    1) изохорный
    2) изобарный
    3) изотермический
    **4) адиабатный**

57. К хладагентам не предъявляются требования:
    1) термодинамические
    **2) микробиологические**
    3) экономические
    4) физиологические

58. Комбинированный обратный цикл Карно включает себя циклы
    1) теплового насоса и тепловой машины
    2) тепловой и холодильной машины
    **3) теплового насоса и холодильной машины**
    4) теплового насоса, тепловой и холодильной машины

59. Хладагент без запаха, без цвета с температурой кипения минус 29,8 $^0$С называется:
1) аммиак 2) хладон R 22 3) **хладон R12** 4) этиленгликоль

60. Количество теплоты и работы в тепловой диаграмме с координатами T-S изображается
    **1)** параболой 3) **площадью**

2) гиперболой 4) прямой линией

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся, а также выполнения практического задания с использованием вычислительной техники, контроль проводится в течение семестра.

- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты.
- обучающийся получает тестовые теоретические и практические задания, на выполнение всей работы отводится не более 60-70 мин.
- практическая работа оценивается преподавателем визуально, теоретические вопросы оцениваются при помощи ключа при письменном тестировании.
- оценка результатов контроля проводится посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО дисциплине

Холодильное и вентиляционное оборудование

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном<br>Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение |
| Учебная аудитория для занятий семинарского типа | Г-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аналого-цифровой преобразователь, кассовый аппарат ЭКР-3102Ф, 5 лабораторных стендов «Промавтоматика», самописец S-Recorder-E цифровой с датчиками давления 162PC05D, 162PC15D дифференцированными, самописец PSC10 4-х канальный PC с датчиком расхода газа, 5 лабораторных стендов по дисциплине «Автоматика» |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Г-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аналого-цифровой преобразователь, кассовый аппарат ЭКР-3102Ф, 5 лабораторных стендов «Промавтоматика», самописец S-Recorder-E цифровой с датчиками давления 162PC05D, 162PC15D дифференцированными, самописец PSC10 4-х канальный PC с датчиком расхода газа, 5 лабораторных стендов по дисциплине «Автоматика» |
| Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | Г-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аналого-цифровой преобразователь, кассовый аппарат ЭКР-3102Ф, 5 лабораторных стендов «Промавтоматика», самописец S-Recorder-E цифровой с датчиками давления 162PC05D, 162PC15D дифференцированными, самописец PSC10 4-х канальный PC с датчиком расхода газа, 5 лабораторных стендов по дисциплине «Автоматика» |
| Помещение для самостоятельной работы. | Б-202Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.<br>Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение<br><br>С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине

Холодильное и вентиляционное оборудование

| Наименование | Наличие доступа |
| --- | --- |
| Журнал Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК) | https://www.abok.ru/pages.php?block=avok_mag |