**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИМЕНИ А.Ф. КОРШУНОВОЙ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе _____ Л. В. Крылова
(подпись)
«16» 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**Б.1.В.13 Холодильное оборудование пищевых предприятий**

Укрупненная группа направлений подготовки 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Программа высшего профессионального образования – программа бакалавриата

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Факультет ресторанно-гостиничного бизнеса

Курс, форма обучения:

очная форма обучения 3 курс

заочная форма обучения 3 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

**Донецк**
**2025**

*Рабочая программа учебной дисциплины «Холодильное оборудование пищевых предприятий» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология мяса и мясных продуктов, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»:*
*- в 2025 г. - для очной формы обучения;*
*- в 2025 г. - для заочной формы обучения.*

***Разработчик***: Байда Борис Юрьевич, ст. преподаватель кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
Протокол от 24.02.2025 года № 22
Зав. кафедрой холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
_____ К.А. Ржесик
(подпись)

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ресторанно-гостиничного бизнеса

_____ И.В. Кощавка
(подпись)

ФАКУЛЬТЕТ РЕСТОРАННО-ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

24.02.2025 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»

Протокол от «26» 02 2025 года № 7

Председатель _____ Л.В. Крылова
(подпись)

© Байда Б.Ю., 2025 год
© ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025 год

# 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование показателя</th><th rowspan="2">Наименование укрупненной группы / Направление подготовки / Профиль / Программа высшего образования</th><th colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</th></tr>
<tr><th>очная форма обучения</th><th>заочная форма обучения</th></tr>
<tr><td>Количество зачетных единиц – 2</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки 19.00.00 - Промышленная экология и биотехнологии (код, название)</td><td colspan="2">Часть формируемая участниками образовательных отношений</td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="5">Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения</td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 2</td><td>3-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td>Индивидуальные научно-исследовательские задания: контрольные работы, РГР и т.п. (название)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Общее количество часов<br>– о.ф.о. 72<br>– з.ф.о. 72</td><td>5-й</td><td>Летняя ссессия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Количество часов в неделю для очной формы обучения:<br>аудиторных – 3,87<br>самостоятельной работы обучающегося – 0,62</td><td rowspan="4">Профиль: Технология мяса и мясных продуктов</td><td>32 час.</td><td>4 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>30 час.</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Программа высшего образования<br>Программа бакалавриата</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>8.15 час.</td><td>59.15 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания студентов:</td></tr>
<tr><td>1.85 ТМК</td><td>2.85 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:<br>(зачет, экзамен)</td></tr>
<tr><td colspan="2">зачет с оценкой</td></tr>
</table>

**Примечания:**

1. Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет: для очной формы обучения: 62/10;

для заочной формы обучения: 10/62;

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели:**

- формирование знаний, умений и навыков для анализа проблемных производственных ситуаций, связанных с подбором и эксплуатацией холодильного технологического оборудования пищевых производств, анализом состояния и динамики показателей качества работы данных видов оборудования в процессе их эксплуатации.

**Задачи:**

- предоставление знаний об устройстве, принципе работы основных и вспомогательных узлов и арматуры холодильного технологического оборудования пищевых производств;
- изучение классификации и индексации холодильного технологического оборудования пищевых производств;
- ознакомление студентов с основными техническими проблемами, научными достижениями и современными тенденциями в области подбора и проектирования холодильного технологического оборудования пищевых производств.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина *Холодильное оборудование пищевых предприятий* относится к *вариативной части ОПОП.*

*Обеспечивающие дисциплины*: «Физика», «Неорганическая химия» «Органическая химия» «Биохимия» «Процессы и аппараты пищевых производств».

*Обеспечиваемые дисциплины*: дисциплина является завершающей на этапе формирования отдельных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающегося. Навыки, приобретенные студентами в процессе изучения учебной дисциплины « Холодильное оборудование пищевых предприятий» могут быть реализованы в процессе выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

*Перед изучением дисциплины* студенты должны

**знать:**

- физические и химические свойства и практическое значение веществ, используемых в пищевой промышленности;
- основы единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- основные теоретические положения взаимного преобразования теплоты и работы в тепловых машинах;
- основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах;
- основы гидравлического расчета трубопровода и особенности расчета его при последовательных и параллельных соединениях трубопровода;

**уметь:**

- выполнять графические построения типовых деталей машин в трех проекциях;
- оформлять чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД;

- уметь читать и составлять гидравлические схемы, выполнять необходимые расчеты для грамотной эксплуатации холодильного оборудования пищевых производств;

- подбирать и эффективно эксплуатировать теплотехническое оборудование;

- проводить необходимые термодинамические расчеты;

**владеть:**

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;

- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин;

- навыками разработки конструкторской документации.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| *Код и наименование компетенции* | *Код и наименование индикатора достижения компетенции* |
|---|---|
| ПК-3 Организует производство продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях | ИД-1ПК-3 Организует технологические операции по приемке, первичной переработке и обработке сырья животного происхождения, включая контроль качества сырья и полуфабрикатов<br>ИД-2ПК-3 Разрабатывает производственные задания для операторов и аппаратчиков технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии со сменными показателями<br>ИД-3ПК-3 Организует выполнение технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями |

*В результате изучения учебной дисциплины* обучающийся должен:

**знать:**

- методы расчета объема и массы замораживаемого продукта, продолжительности замораживания, конструктивных размеров технологической установки, тепловой нагрузки на холодильную машину и теплообменные аппараты;

**уметь:**

- осуществлять рациональный подбор и оценку холодильного технологического оборудования, обеспечивать вывод его на оптимальные режимы работы;

- выполнять расчеты и проектирование устройств, аппаратов для холодильной обработки продуктов и сырья, а также холодильного оборудования, применяемого в камерах холодильников при хранении, замораживании и размораживании пищевых продуктов;

**владеть:**

- знаниями, умениями и навыками для анализа проблемных производственных ситуаций, связанных с подбором и эксплуатацией холодильного технологического оборудования пищевых производств, анализом состояния и динамики показателей качества работы данных видов оборудования в процессе их эксплуатации;
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации.

## 5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
## МОДУЛЬ 1.
**Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1. Основы холодильной технологии и систем холодоснабжения предприятий общественного питания**

Тема 1. Основы холодильной технологии.

Тема 2. Системы холодоснабжения и воздухораспределения на предприятиях общественного питания.

**Смысловой модуль 2. Холодильное и специализированное оборудование предприятий общественного питания**

Тема 3. Холодильное оборудование складов и производственных помещений предприятий общественного питания.

Тема 4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.

## 6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Названия смысловых модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Очная форма обучения | | | | | | Заочная форма обучения | | | | | |
| | Всего | в том числе | | | | | Всего | в том числе | | | | |
| | | Лекции | Пр. раб. | Л. раб. | Инд | СРС | | Лекции | Пр. раб. | Л. раб. | Инд | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Смысловой модуль 1. Основы холодильной технологии и систем холодоснабжения предприятий общественного питания** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1. Основы холодильной технологии.** | **18** | 8 | 8 | | | 2 | **18** | 1 | 2 | | | 15 |
| **Тема 2. Системы холодоснабжения и воздухораспределения на предприятиях общественного питания.** | **18** | 8 | 8 | | | 2 | **17** | 1 | 1 | | | 15 |
| **Всего по смысловому модулю 1.** | **36** | **16** | **16** | | | **4** | **35** | **2** | **3** | | | **30** |
| **Смысловой модуль 2. Холодильное и специализированное оборудование предприятий общественного питания** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 3. Холодильное оборудование складов и производственных помещений предприятий общественного питания.** | **18** | 8 | 8 | | | 2 | **18** | 1 | 2 | | | 15 |
| **Тема 4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.** | **16,15** | 8 | 6 | | | 2,15 | **16,15** | 1 | 1 | | | 14,15 |
| **Всего по смысловому модулю 2.** | **34,15** | **16** | **14** | | | **4,15** | **34,15** | **2** | **3** | | | **29,15** |
| **Катт** | **1,6** | | | | **1,6** | | **0,6** | | | | **0,6** | |
| **СРэк** | | | | | | | | | | | | |
| **ИК** | | | | | | | | | | | | |
| **КЭ** | | | | | | | | | | | | |
| **Каттэк** | **0,25** | | | | **0,25** | | **0,25** | | | | **0,25** | |
| **Контроль** | | | | | | | **2** | | | | **2** | |
| **Всего часов** | **72** | **32** | **30** | | **1,85** | **8,15** | **72** | **4** | **6** | | **2,85** | **59,15** |

## 7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| № п/п | Название темы | Количество часов | |
|---|---|---|---|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Тема 1. Основы холодильной технологии. | **8** | 2 |
| 2 | Тема 2. Системы холодоснабжения и воздухораспределения на предприятиях общественного питания. | 8 | 1 |
| 3 | Тема 3. Холодильное оборудование складов и производственных помещений предприятий общественного питания. | 8 | 2 |
| 4 | Тема 4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов. | 6 | 1 |
| | **Всего:** | 30 | 6 |

## 8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ – курсом не предусмотрены

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Название темы | Количество часов | |
|---|---|---|---|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Тема 1. Основы холодильной технологии. | **2** | 15 |
| 2 | Тема 2. Системы холодоснабжения и воздухораспределения на предприятиях общественного питания. | 2 | 15 |
| 3 | Тема 3. Холодильное оборудование складов и производственных помещений предприятий общественного питания. | 2 | 15 |
| 4 | Тема 4. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов. | 2,15 | 14,15 |
| | **Всего:** | 8,15 | 59,15 |

## 10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации учебной дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания заменяются устным ответом;
- для выполнения задания при необходимости возможно использование собственных увеличивающих устройств;

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования с использованием дистанционной системы Moodle;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания заменяются устным ответом;
- экзамен проводится в устной форме.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

## 11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

К индивидуальным заданиям отнесено выполнение самостоятельных контрольных работ в соответствии с методическими указаниями.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по учебной дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по учебной дисциплине по очной форме обучения*

| Форма контроля | Макс. количество баллов | |
|---|---|---|
| | За одну работу | Всего |
| Текущий контроль:<br>- реферат<br>- коллоквиум<br>- тест | <br>20<br>10<br>25 | <br>20<br>30<br>50 |
| Промежуточная аттестация | *зачет* | *100* |
| **Итого за семестр** | *100* | |

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Оценка по текущему модульному контролю включает защиту отчетов по темам лабораторных работ, а также тестирование (опросы) по теоретическим вопросам.

*ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ*

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ № 1

1.Холодопроизводительность холодильной машины $Q_0$, кВт это:

а) холод, вырабатываемый в течении суток;

б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;

в) холод, вырабатываемый за 1 секунду;

г) холод, вырабатываемый за 1 час.

2. На что указывает первая цифра номера хладона R152:

а) агент является производной метана;

б) агент является производной этана;

в) агент является азеотропной смесью;

г) агент относится к первой, самой безопасной группе веществ.

3. Количество атомов водорода в молекуле хладона R134 равно:

а) последней цифре номера агента;

б) предпоследней цифре номера агента;

в) последней цифре номера агента, уменьшенной на единицу;

г) предпоследней цифре номера агента, уменьшенной на единицу.

4. Если заставить работать бытовой холодильник с открытой дверцей, то температура в комнате через 4 часа:

а) повысится; б) понизится; в) останется без изменения;

5. Что представляют собой две последние цифры номера холодильного агента R 744?

а) величину критического давления;

б) количество атомов хлора и фтора в молекуле;

в) молекулярный вес вещества;

г) процент растворимости агента в смазочном масле.

6. Какой из перечисленных холодильных агентов практически не растворяет смазочное масло?

а) аммиак; в) хладон R22;
б) хладон R12; г) хладон R134a.

7. Производной какого парафина является хладон R22?
а) метана; в) пропана;
б) этана; г) бутана.

8. Удельная холодопроизводительность $q_0$ это:
а) холод, вырабатываемый машиной за 1 с;
б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;
в) холод, вырабатываемый одной холодильной машиной;
г) холод, вырабатываемый 1 $м^3$ пара холодильного агента.

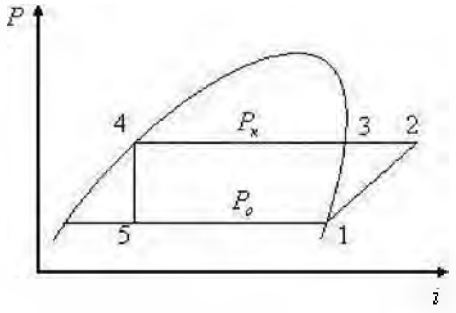
9. Укажите верную химическую формулу хладона R134a:
а) C3H3ClF4; б) C2F4Cl2; в) C2F4H2; г) CF4.

10. На что указывает последняя цифра номера хладона R134a?
а) на количество атомов хлора в молекуле;
б) на принадлежность к хладонам этанового ряда.
в) на количество атомов водорода в молекуле;
г) на принадлежность к хладонам метанового ряда.

1. Опасный режим работы компрессора «влажным ходом» во фреоновых холодильных машинах удаётся избежать путём включения в схему:
а) отделителя жидкости; г) фильтра-осушителя;
б) дроссельного вентиля; д) регенеративного теплообменника.
в) переохладителя жидкости;

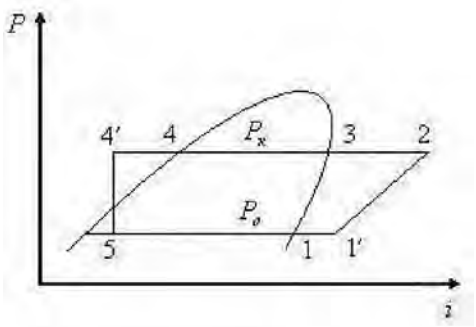
2. В каких элементах холодильной машины полностью меняется агрегатное состояние холодильного агента?
а) компрессоре и конденсаторе;
б) конденсаторе и дроссельном вентиле;
в) конденсаторе и испарителе;
г) испарителе и дроссельном вентиле.

3. В каком из перечисленных процессов затрачивается работа?



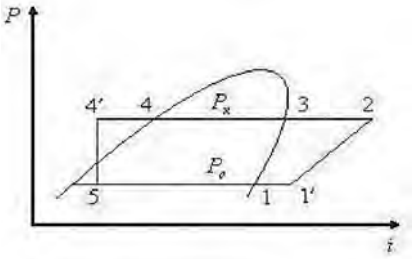

а) 4 — 5; б) 2 — 3 – 4; в) 5 — 1; г) 1 — 2.

4. Переохлаждение жидкого агента в переохладителе жидкости это процесс:




а) 2, 3; б) 4, 4'; в) 5, 1; г) 1, 1'.

5. Переохлаждение жидкого агента 4, 4′ перед дросселированием приводит к:




а) понижению температуры кипения агента;

б) уменьшению холодильного коэффициента ε;

в) увеличению холодильного коэффициента ε;

г) уменьшению работы цикла.

6. Холодопроизводительность компрессора 1 января по отношению к холодопроизводительности этого же компрессора на 1 июля будет:

а) большей; б) меньшей в) такой же.

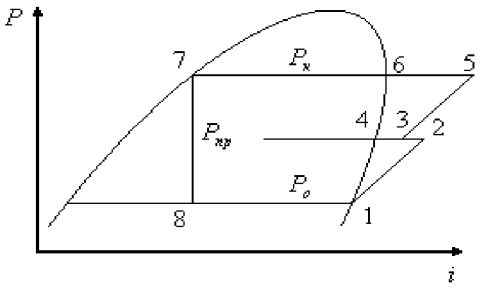
7. Герметичный компресор — это компрессор, в котором:

а) всасывающие клапаны герметично отделены от нагнетательных;

б) для герметизации устанавливают на коленчатом валу сальник;

в) электродвигатель и компрессор находятся в герметичном кожухе.

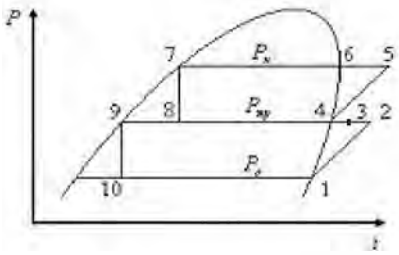
8. В цикле двухступенчатой холодильной машины с неполным промежуточным охлаждением и одним дросселированием процесс 5, 6 происходит в:




а) компрессоре СВД; в) конденсаторе;

б) промежуточном холодильнике; г) испарителе.

9. Цикл двухступенчатой холодильной машины с полным промежуточным охлаждением и двойным дросселированием. Какой из компрессоров больший по размеру СНД или СВД?




а) компрессор СНД (ступени низкого давления);

б) компрессор СВД;

в) оба компрессора имеют одинаковые размеры.

10. Коэффициент подачи конкретного компрессора зависит только от:

а) числа цилиндров;

б) хода поршня;

в) относительной величины мертвого пространства;

г) давления нагнетания;

д) степени сжатия пара в компрессоре.

11. Какого множителя *x* не достает в приведенной ниже формуле, чтобы вычислить объемную производительность поршневого компрессора?

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} \cdot H\, n\, x,\ \text{м}^3/\text{с}$$

1. В компрессоре П 110-2-3 цифра 2 указывает на:

а) число цилиндров; в) тип электродвигателя;

б) холодильный агент; г) температурное исполнение.

2. Правильная расшифровка марки компрессора ДАУ звучит так:

а) двухцилиндровый агрегат, V-образный;

б) двухступенчатый аммиачный, V-образный;

в) двухступенчатый агрегат унифицированный;

г) агрегат V-образный двойного действия.

3. Какой тип холодильного компрессора не используется в пищевой промышленности?

а) винтовой; в) поршневой;

б) спиральный; г) плунжерный.

4. Сколько типов поршневых колец используется в поршневом компрессоре?

а) один; б) два; в) три.

5. Холодопроизводительность поршневого компрессора $Q_0$ равна произведению объемной производительности компрессора $V_h$, удельной объемной холодопроизводительности компрессора $q_V$ и …

а) холодильного коэффициента; в) числа цилиндров в компрессоре;

б) индикаторного КПД компрессора; г) коэффициента подачи.

6. В компрессоре П 110-2-3 цифра 3 указывает на:

а) число цилиндров; в) тип электродвигателя;

б) холодильный агент; г) температурное исполнение.

7. Что такое «стандартная» холодопроизводительность поршневого компрессора $Q_0$ ст?

а) его производительность при некоторых зафиксированных температурных условиях;

б) его производительность в определенный период года;

в) это холодопроизводительность компрессора, когда он работает на определённом (стандартном) холодильном агенте.

8. Укажите в каком варианте теоретическая $N_Т$, электрическая $N_{ЭЛ}$, индикаторная $N_И$ и эффективная $N_{ЭФ}$ мощности плавно возрастают:

а) $N_Т < N_И < N_{ЭЛ} < N_{ЭФ}$; в) $N_Т < N_И < N_{ЭФ} < N_{ЭЛ}$;

б) $N_И < N_{ЭФ} < N_{ЭЛ} < N_Т$; г) $N_{ЭЛ} < N_{ЭФ} < N_И < N_Т$.

9. Какой тип соединения не используется при передачи крутящего момента от ротора электродвигателя к коленчатому валу компрессора?

а) клипоременной; б) зубчатый; в) муфтовый;

10. В марке компрессора АД 130-7-2 что обозначает буква А?

а) аммиачный; в) двойного действия;

б) агрегат; г) Астраханский завод холодильного машиностроения.

11. Есть два одинаковых компрессора. Один снабжён воздушным конденсатором, а другой — кожухотрубным. Какой из конденсаторов будет большим по размеру:

а) воздушный; б) кожухотрубный; в) размеры будут одинаковыми.

12. Вода на входе в кожухотрубный конденсатор отличается от воды на выходе из него:

а) более низкой температурой; в) агрегатным состоянием.

б) более высокой температурой;

13. Для чего в схему холодильной машины включают кожухотрубный испаритель?

а) для испарения холодильного агента; в) для охлаждения рассола;

б) для охлаждения проточной воды; г) для охлаждения оборотной воды.

*ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)*

1) Назовите основные причины отказов оборудования пищевых производств.

2) Охарактеризуйте виды коррозионного износа.

3) Какие зоны технологического оборудования наиболее подвержены коррозии?

4) В чем заключается суть резервирования технологических линий?

5) Перечислите единичные показатели надежности. Охарактеризуйте каждый из них.

6) Перечислите комплексные показатели надежности. Охарактеризуйте каждый из них.

7) Какие основные этапы жизненного цикла оборудования Вы знаете?

8) Дайте определение базовой и эксплуатационной надежности оборудования.

9) Назовите три основные системы ремонта. В чем их различия?

10) Что такое надежность технического объекта?

11) Какие бывают состояния технического оборудования? В чем между ними различия?

12) Дайте определение термину «отказ».

13) Как классифицируют отказы согласно ГОСТ 27.002-89?

14) Назовите основные свойства надежности.

15) Дайте определения идеальной, базовой и эксплуатационной надежности.

16) Назовите основные стадии эксплуатации оборудования.

17) На какой стадии эксплуатации возникают внезапные отказы?

18) На какой стадии эксплуатации чаще всего наблюдаются постепенные отказы?

19) Назовите три закона прогнозирования надежности. На каких стадиях эксплуатации оборудования они встречаются наиболее часто?

20) В чем заключается суть инженерного прогнозирования?

21) Охарактеризуйте полную и сокращенную модели программного прогнозирования.

22) Дайте определение диагностическому процессу.

23) Приведите структурную схему диагностики технических объектов.

24) По каким параметрам определяют результаты деятельности производства по повышению качества продукции?

25) Какие существуют этапы статистического анализа надежности производства?

26) Назовите основные принципы и функции КСУОНП.

27) Какие преимущества дает применение КСУОНП на предприятиях пищевой промышленности? Приведите примеры.

28) Назовите основные параметры-характеристики надежности оборудования, технологического процесса.

29) Что необходимо для дачи технико-экономического обоснования внедрения КСУОНП предприятиях пищевой промышленности?

## 13. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

| **Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл** | | | | **Итого текущий контроль, балл** | **Итоговый контроль (зачет), балл** | **Сумма, балл** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Смысловой модуль № 1 | | Смысловой модуль № 2 | | | | |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | 100 | 100 | 100 |
| 25 | 25 | 25 | 25 | | | |

Т1, Т2 …Т4 – темы смысловых модулей

**Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости**

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности | По государственной шкале | Определение |
|---|---|---|
| 90 - 100 | «Отлично» (5) | отличное выполнение с незначительным количеством неточностей |
| 80 - 89 | «Хорошо» (4) | в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%) |
| 75 - 79 | | в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%) |
| 70 - 74 | «Удовлетворительно» (3) | неплохо, но со значительным количеством недостатков |
| 60 - 69 | | выполнение удовлетворяет минимальные критерии |
| 35 - 59 | «Неудовлетворительно» (2) | с возможностью повторной аттестации |
| 0 - 34 | | с обязательным повторным изучением дисциплины |

## 14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

1. Крупененков, Н. Ф. Холодильное технологическое оборудование пищевых производств [ Электронный ресурс ] : учеб. -метод. пособие / Н. Ф. Крупененков ; М-во науки и высш. образования РФ, Ун-т ИТМО . ─ СПб. : Университет ИТМО, 2016 . ─ Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

2. Управление качеством и надежностью машин : учебное пособие / Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев, А. В. Захарин [и др.]. — 2-е изд. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 180 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: URL: https://www.iprbookshop.ru/93161.html.

**Дополнительная:**

1. Крупененков, Н. Ф. Холодильное технологическое оборудование пищевых производств пищевых предприятий [ Электронный ресурс ] : учеб.-метод. пособие по направлению подготовки (специальности) 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья / Н. Ф. Крупененков ; М-во образования и науки РФ, Ун-т информац. технологий, механики и оптики . ─ СПб., 2018 . ─ Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

2. Кудрин, А. Б. Холодильное технологическое оборудование пищевых производств [ Электронный ресурс ] : метод. указания по выполнению курс. проекта для студ. дн. и заоч. отд-ний спец. 7.090221 “Оборуд. перераб. и пищевых пр-в” / А. Б. Кудрин, В. Н. Владимиров ; М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Каф. холод. и торг. техники . ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2012 . ─ Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

3. Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 164 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14399.html

4. Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 104 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14400.html

5. Семикопенко, И. А. Холодильная техника : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28417.html

**Электронные ресурсы:**

1. Холодильное технологическое оборудование пищевых производств пищевых производств [Электронный ресурс]: дистанционный курс / Д.К. Кулешов — Электрон. текстовые данные. — Донецк :

ГО ВПО «ДОННУЭТ», 2014. — Режим доступа: https://distant.donnuet.education/course/view.php?id=182 (ежегодное обновление)

2. Кудрин, А. Б. Холодильное технологическое оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: метод. указ. для изучения курса и выполнения модульных заданий для студ. направления подготовки 6.050503 «Машиностроение» дн. и заоч. форм обучения / А. Б. Кудрин, В. Н. Радионенко, Р. В. Брюшков ; Донец. нац. ун-т экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского", Каф. холодил. и торг. техники . ─ Донецк : [ДонНУЭТ], 2016 . ─ Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система Unilib UC : версия 2.110 // Научная библиотека Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. – [Донецк, 2021–]. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 1999– . – URL:http://catalog.donnuet.ru. – Текст : электронный.
3. Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». – Москва : ООО «Дата Экспресс», 2024– . – Текст : электронный.
4. IPR SMART : весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образовательный ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2007 –. – URL:http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронная-библиотечная система. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://e.lanbook.com/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
6. СЭБ : Консорциум сетевых электронных бибилиотек / Электронная-библиотечная система «Лань» при поддержке Агентства стратегических инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://seb.e.lanbook.com/ – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.
7. Polpred : электронная библиотечная система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «Полпред Справочники». – Москва : Полпред Справочники, cop. 1997–2024. – URL:https://polpred.com. – Текст : электронный.
8. Book on lime : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, cop. 2017 –. – URL:https://bookonlime.ru. – Текст . Изображение. Устная речь : электронные.
9. Информио : электронный справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издательский дом «Информио», 2009 –. – URL: https://www.informio.ru. –

Текст : электронный.
10. Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006–. – URL:https://biblioclub.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
11. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л.И. Абалкина / Российский экономический унтиниверситет имени В.Г. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008– . – URL:http://liber.rea.ru/login.php. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
12. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Финансовый университет, 2019– . – URL:http://library.fa.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
13. Зональная научная библиотека имени Ю.А. Жданова / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016 – . – URL:https://library.lib.sfedu.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: информационно-аналитический портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Научная электронная библиотека, cop. 2000–2024. – URL:https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
15. CYBERLENINKA : Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012 – . – URL:http://cyberleninka.ru. – Текст : электронный.
16. Национальная электронная библиотека : НЭБ : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации [и др.]. – Москва : Российская государственная библиотека : ООО ЭЛАР, [2008 – ]. – URL:https://rusneb.ru/ – Текст. Изображение : электронные.

.

## 16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1. Учебная аудитория №7205 (26 посадочных мест) для проведения лекций - Учебная лаборатория «Кабинет торгово-холодильного оборудования»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, макет холодильной техники, лабораторный стенд «Компрессор», лабораторный стенд «Кондиционер», лабораторный стенд аммиачного холодильника.<br>2. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:<br>№7009 (6 посадочных мест) Учебная лаборатория «Лаборатория ходильного оборудования»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, прилавок Таир, трехкомпрессорная станция, низкотемпературный прилавок ШК, лабораторный стенд ШХ-1,4; планшеты;<br>№7201 (16 посадочных мест) Учебная лаборатория «Кабинет торгового оборудования»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, весы: механические, электронные напольные ВЭ-15Т, электронные LP-15R, весы со стойкой LP-15cas, весы электронные ВТ-150; сканеры: сканер штрих кодов Proton, сканер штрих-кода; Pos терминалы; торговый аппарат; кассовый аппарат 500.02МЕ; аппарат шоковой заморозки АВ 1805; РРО Datecs MP-50; ПК; POS терминал Datecs Advance; POS терминал Beetle/M; весы DS 788PM-K15RS; весы CAS LP-15R; сканер CCD Pulsar Metrologic; стенд конвейер; холодильный прибор «Интер»; ларь морозильный; холодильный прибор «ДонФрост», фризер, | 1. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28<br>2. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28 |

| | |
|---|---|
| сокоохладитель;<br>№7214 (30 посадочных мест) Учебная лаборатория «Кабинет компрессоров»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, макет холодильной техники, лабораторный стенд с сатуратором, лабораторный стенд деталировки герметичного компрессора, лабораторный стенд компрессора, лабораторный стенд компрессора, планшет.<br>3. Учебная аудитория для проведения консультаций и экзамена - №7205 (26 посадочных мест) Учебная лаборатория «Кабинет торгово-холодильного оборудования»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, макет холодильной техники, лабораторный стенд «Компрессор», лабораторный стенд «Кондиционер», лабораторный стенд аммиачного холодильника.<br>4. Читальные залы библиотеки №7301 для проведения самостоятельной работы: мебель, компьютеры с выходом в сеть Интернет, доступ к электронно-библиотечной системе, операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005 г.); Microsoft Office 2003 Standard Academic от 14.09.2005 г.; Adobe Acrobat Reader (бесплатная версия); 360 Total Security (бесплатная версия); АБИС "UniLib" (2003 г.). | 3. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28<br><br>4. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28 |

## 17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Фамилия, имя, отчества | Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ) | Должность, ученая степень, ученое звание | Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации | Сведения о дополнительном профессиональном образовании* |
|---|---|---|---|---|
| Байда Борис Юрьевич | По основному месту работы | Должность – старший преподаватель | Высшее Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, 2018 г., магистр по | . ГО ВПО «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского», программа ЦДПО «Деловой русский язык и культура речи», объем 70 час. Сертификат о повышении квалификации № 423/20 от 25.12.2020г.<br>2. ГО ВПО «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского», «Школа педагогического мастерства», |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | оборудованию перерабатывающих и пищевых производств, | объем 20 час. Сертификат о повышении квалификации № 431 от 25.09.2021г<br>3. Удостоверение о повышении квалификации №1-15367 «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», 24 часа, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, 2023г.<br>4. Удостоверение о повышении квалификации №1-25180 «Система высшего образования как ключевой фактор научно-технологического развития» 24 часа, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, 2024г.<br>5. Удостоверение о повышении квалификации № 7220324003479 по дополнительной профессиональной программе «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования (для педагогических работников)» 18 часов, ФГБОУ ВО ТЮМГУ, г. Тюмень, 2024г. |