

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна  
Должность: Проректор по учебно-методической работе  
Дата подписания: 02.03.2025 11:44:44  
Уникальный программный ключ:  
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

**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 ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ  
ОСОКИНА В.В.**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе  Л. В. Крылова

(подпись)

«  » 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.10 ХОЛОДИЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Укрупненная группа направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение

Программа высшего образования программа бакалавриата

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Оборудование перерабатывающих и пищевых производств

Институт пищевых производств

Курс, форма обучения

очная форма обучения 4 курс;

заочная форма обучения 5 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Донецк  
2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Холодильное технологическое оборудование пищевых производств пищевых производств» для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Оборудование перерабатывающих и пищевых производств, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом Университета:

- в 2020 г. для очной формы обучения;
- в 2020 г. для заочной формы обучения;

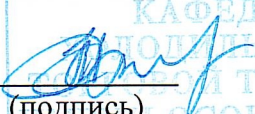
**Разработчики:** Кулешов Д.К., доцент, канд. техн. наук, доцент



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

Протокол от «15» 02 2024 года № 24

Зав. кафедрой холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.



(подпись)

К.А. Ржесик  
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Директор института  
пищевых производств



(подпись)

Д.К. Кулешов  
(инициалы, фамилия)

«20» 02 2024 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от «18» 02 2024 года № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ Л. В. Крылова  
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Кулешов Д.К., 2024

© ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2024 год

# 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателя	Наименование укрупненной группы / Направление подготовки / Профиль / Программа высшего образования	Характеристика учебной дисциплины	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 4.5	Укрупненная группа направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение (код, название)	<i>Вариативная</i>	
Модулей – 2*	Направление подготовки <u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>	<b>Год подготовки:</b>	
Смысловых модулей – 3		4-й	5-й
Индивидуальные научно-исследовательские задания: <i>контрольные работы, РГР и т.п.</i> (название)		<b>Семестр</b>	
		8-й	9-й
Общее количество часов – о.ф.о. 162 – з.ф.о. 160	Профиль: <u>Оборудование перерабатывающих и пищевых производств</u>	<b>Лекции</b>	
		24 час.	8 час.
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных – 3 самостоятельной работы обучающегося – 6	Программа высшего образования <u>Программа бакалавриата</u>	<b>Практические, семинарские занятия</b>	
		-	6 час.
		<b>Лабораторные работы</b>	
		22 час.	4 час.
		<b>Самостоятельная работа</b>	
		58,4 час.	74,4 час.
<b>Индивидуальные задания студентов (ауд.):</b>			
3,6 ТМК	7,6 час.		
<b>Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)</b>			
экзамен, курсовой проект* (+контр. раб. для з.ф.о.)			

## Примечания:

- Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет: для очной формы обучения: 46/58,4; для заочной формы обучения: 18/74,4;
- \* - к.пр. вынесен в самостоятельный блок выборочных дисциплин и выполняется по теме ВКР.

## 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 *Б.1.В.10 «Холодильное технологическое оборудование пищевых производств»* относится к *вариативной части ОПОП*.

*Обеспечивающие дисциплины:* «Механика жидкости и газа», «Теоретические основы теплотехники», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «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 технологическое оборудование пищевых производств» 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)**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.2 Использует полученные знания для решения поставленных задач
ПК-1 Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПК-1.3 Способен моделировать технические объекты с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия	ПК-4.1 Подготавливает элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, способен организовать мероприятия по обеспечению электронной эксплуатационной и ремонтной документации

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-13 Способен к эксплуатации и обслуживанию различного технологического оборудования пищевых и перерабатывающих производств	ПК-13.1 Владеет правилами эксплуатации механического, теплового и холодильного оборудования пищевых и перерабатывающих производств
	ПК-13.2 Владеет правилами технического обслуживания механического, теплового и холодильного оборудования пищевых и перерабатывающих производств

*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 системы холодообеспечения на предприятиях пищевых и перерабатывающих предприятий.

Тема 1. Основы холодильной технологии.

Тема 2. Системы воздухораспределения.

**Смысловой модуль 2.** Оборудование складов пищевых и перерабатывающих предприятий.

Тема 3. Холодильники

**Смысловой модуль 3.** Специальное оборудования пищевой и перерабатывающей промышленности

Тема 4 Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.

**МОДУЛЬ 2. Курсовой проект по теме ВКР**

## 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
<b>Модуль 1</b>												
<b>Смысловой модуль 1. Основы системы холодообеспечения на предприятиях пищевых и перерабатывающих предприятий.</b>												
Тема 1. Основы холодильной технологии.	<b>18</b>	6		6		6	<b>22</b>	2	1	1		18
Тема 2. Системы воздухораспределения.	<b>17,6</b>	6		5		6	<b>24</b>	2	2	1		19
<b>Смысловой модуль 2. Оборудование складов пищевых и перерабатывающих предприятий.</b>												
Тема 3. Холодильники	<b>18</b>	6		6		6	<b>22</b>	2	1	1		18
<b>Смысловой модуль 3. Специальное оборудования пищевой и перерабатывающей промышленности</b>												
Тема 4 Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.	<b>17,6</b>	6		5		6,6	<b>24,4</b>	2	2	1		19,4
Катт	<b>1,2</b>					1,2	<b>3,2</b>					3,2
СРэк	<b>24,6</b>					24,6						
ИК							<b>2</b>					2
КЭ	<b>2</b>					2	<b>2</b>					2
Катгэк	<b>0,4</b>					0,4	<b>0,4</b>					0,4
Контроль												
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>24</b>		<b>22</b>	<b>3,6</b>	<b>58,4</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	6	<b>4</b>	<b>13,6</b>	<b>74,4</b>



## 7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основы холодильной технологии.	-	1
2	Тема 2. Системы воздухораспределения.	-	2
3	Тема 3. Холодильники	-	1
4	Тема 4 Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.	-	2
	<b>Всего:</b>	-	6

## 8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основы холодильной технологии.	6	2
2	Тема 2. Системы воздухораспределения.	5	2
3	Тема 3. Холодильники	6	2
4	Тема 4 Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.	5	2
	<b>Всего:</b>	<b>22</b>	<b>8</b>

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основы холодильной технологии.	7	18
2	Тема 2. Системы воздухораспределения.	6	19
3	Тема 3. Холодильники	6	18
4	Тема 4 Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.	6	19,4
	<b>Всего по курсу</b>	<b>6,6</b>	<b>74,4</b>

## 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 рефератов, контрольной работы и (или) расчетно-графической работы в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы студентов, написание научных работ на конференции и др. виды работ по темам курса.

**Индивидуальные задания** отображают содержание дисциплины и соответствуют ее структуре (содержательным модулям и входящим в них темам, их логической последовательности).

Индивидуальные задания предполагают знание принципов, содержания, понятийного аппарата – глоссария дисциплины и, вместе с тем, использование эвристического потенциала мышления.

Для выполнения курсового проекта в учебном плане отдельным выборочным блоком дисциплин выделено 36 часов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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. холодиль. и торг. техники . — Донецк : [ДонНУЭТ], 2016 . — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

## 13. 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:		
- реферат	5	5
- коллоквиум	5	15
- тест	5	20
Промежуточная аттестация	<i>экзамен</i>	<i>60</i>
<b>Итого за семестр</b>		<i>100</i>

\* 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;
  - б) хладон R12;
  - в) хладон R22;
  - г) хладон R134a.
7. Производной какого парафина является хладон R22?
  - а) метана;
  - б) этана;
  - в) пропана;
  - 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<sup>3</sup> пара холодильного агента.

9. Укажите верную химическую формулу хлада R134a:

- а)  $C_3H_3ClF_4$ ;                      б)  $C_2F_4Cl_2$ ;                      в)  $C_2F_4H_2$ ;                      г)  $CF_4$ .

10. На что указывает последняя цифра номера хлада R134a?

- а) на количество атомов хлора в молекуле;  
 б) на принадлежность к хладам этанового ряда.  
 в) на количество атомов водорода в молекуле;  
 г) на принадлежность к хладам метанового ряда.

### СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ № 2

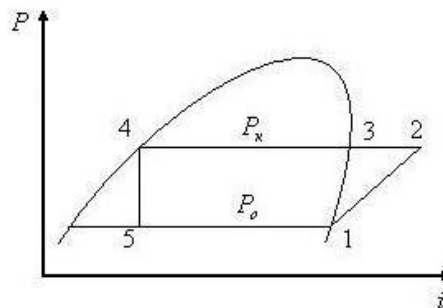
1. Опасный режим работы компрессора «влажным ходом» во фреоновых холодильных машинах удаётся избежать путём включения в схему:

- 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?

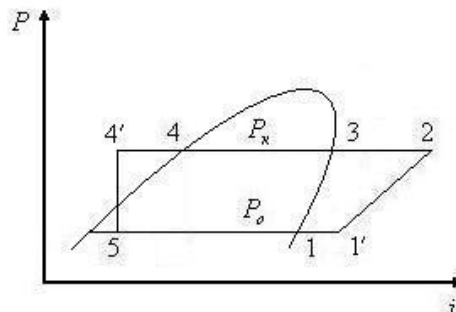
- а) компрессоре и конденсаторе;  
 б) конденсаторе и дроссельном вентиле;  
 в) конденсаторе и испарителе;  
 г) испарителе и дроссельном вентиле.

3. В каком из перечисленных процессов затрачивается работа?



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

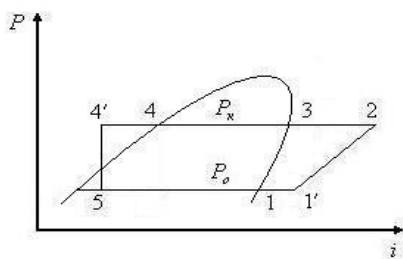
4. Переохлаждение жидкого агента в переохладителе жидкости это процесс:



- 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  $\varepsilon$ ;
- в) увеличению холодильного коэффициента  $\varepsilon$ ;
- г) уменьшению работы цикла.

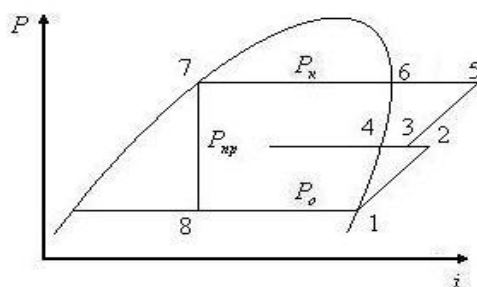
6. Холодопроизводительность компрессора 1 января по отношению к холодопроизводительности этого же компрессора на 1 июля будет:

- а) большей;
- б) меньшей
- в) такой же.

7. Герметичный компрессор — это компрессор, в котором:

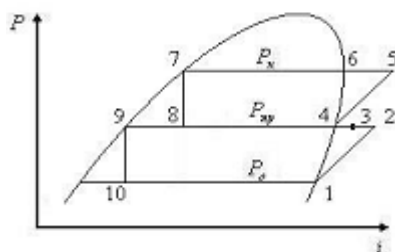
- а) всасывающие клапаны герметично отделены от нагнетательных;
- б) для герметизации устанавливают на коленчатом валу сальник;
- в) электродвигатель и компрессор находятся в герметичном кожухе.

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



- а) компрессоре СВД;
- б) промежуточном холодильнике;
- в) конденсаторе;
- 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 достаёт в приведенной ниже формуле, чтобы вычислить объемную производительность поршневого компрессора?

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

### СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ № 3

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

- а) число цилиндров;
- б) холодильный агент;
- в) тип электродвигателя;
- 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;
- б) спиральный;
- в) поршневой;
- 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;
- б) индикаторного КПД компрессора;
- в) числа цилиндров в компрессоре;
- г) коэффициента подачи.

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

- а) число цилиндров;
- б) холодильный агент;
- в) тип электродвигателя;
- 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 определенном (стандартном) холодильном агенте.

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

- а)  $N_T < N_{И} < N_{ЭЛ} < N_{ЭФ}$ ;
- б)  $N_{И} < N_{ЭФ} < N_{ЭЛ} < N_T$ ;
- в)  $N_T < N_{И} < N_{ЭФ} < N_{ЭЛ}$ ;
- г)  $N_{ЭЛ} < N_{ЭФ} < N_{И} < N_T$ .

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

а) клипременной;                      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 (ЭКЗАМЕН)*

- 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?

#### 14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

##### *Экзамен*

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл				Итого текущий контроль, балл	Итоговый контроль (экзамен), балл	Сумма, балл
Смысловый модуль № 1	Смысловый модуль № 2	Смысловый модуль № 3				
T1	T2	T3	T4	40	60	100
10	10	10	10			

T1, T2 ...T4 – темы смысловых модулей

##### *Курсовой проект (\* по выбору по теме ВКР)*

Пояснительная записка, балл	Графическая часть, балл	Защита проекта (работы), балл	Сумма, балл
до 30	до 30	до 40	100

**Соответствие государственной шкалы оценивания  
академической успеваемости**

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

## 15. 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.

### 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. холодиль. и торг. техники . – Донецк : [ДонНУЭТ], 2016 . – Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

## 16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999- ]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец.нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем.требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт.протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мыш. – Загл. с экрана.
2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон.текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. – Загл. с экрана.
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон.б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон.текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- . – Режим доступа : <https://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru>. – Загл. с экрана.
5. Национальная Электронная Библиотека.
6. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон.б-ка / [База данных экономики и права]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : <https://polpred.com>. – Загл. с экрана.
7. Bookonline : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». – Электрон.текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа : <https://bookonline.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». — Электрон.текстовые дан. – [Москва], 2001. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.
9. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] :Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. – Электрон.текстовые дан. – [Донецк, 2020-]. – Режим доступа : <https://bz-plus.ru>. – Загл. с экрана.
10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999- ]. – Режим доступа: <http://catalog.donnuet.education> – Загл. с экрана.

## 17. 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
<p>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.</p> <p>2. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:</p> <p>№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;</p> <p>№7201 (16 посадочных мест) Учебная лаборатория «Кабинет торгового оборудования»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, весы: механические, электронные настольные ВЭ-15Т, электронные LP-15R, весы со стойкой LP-15cas, весы электронные BT-150; сканеры: сканер штрих кодов Proton, сканер штрих-кода; Pos терминалы; торговый аппарат; кассовый аппарат 500.02ME; аппарат шоковой заморозки АВ 1805; PPO 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», фризёр,</p>	<p>1. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28</p> <p>2. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28</p>

<p>сокоохладитель;  №7214 (30 посадочных мест) Учебная лаборатория «Кабинет компрессоров»: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, макет холодильной техники, лабораторный стенд с сатуратором, лабораторный стенд детализировки герметичного компрессора, лабораторный стенд компрессора, лабораторный стенд компрессора, планшет.</p> <p>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.</p> <p>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.).</p>	<p>3. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28</p> <p>4. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28</p>
--	---

## 18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ф.И.О. педагогического (научно- педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании
1	3	5	6	7
1	Кулешов Денис Константинович	Должность - доцент; ученая степень – кандидат технических наук; ученое звание – доцент	Высшее – магистратура; Оборудование перерабатывающих и пищевых производств; Магистр в сфере оборудования перерабатывающих и пищевых производств  Диплом кандидата технических наук ДК №029997	1. Сертификат о повышении квалификации №0273 от 15.02.2019г., «Комплексное сопровождение образовательного процесса обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», 16 часов, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ им. М. Туган- Барановского», Школа педагогического мастерства, г. Донецк; 2. Удостоверение о повышении квалификации №110400003954 от 04.03.2019 г. «Проектирование образовательного процесса в высшей школе на деятельностной основе. Модуль: интернет-технологии в организации в проектно- исследовательской деятельности студентов», 22 часа, рег. №35-19, филиал Ухтинского государственного технического университета в г. Усинске 3. Сертификат о повышении квалификации № 0040 от 18 ноября 2019г., «Особенности организации охраны труда и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях высшего профессионального образования», 36 часов, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ им. М. Туган- Барановского», Школа педагогического мастерства, г. Донецк