

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 21.10.2026 11:30:39

Уникальный программный ключ:

b066544ba1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

**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

 Крылова Л. В.

(подпись)

«25» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД. 02 Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения

(шифр, название дисциплины)

Укрупненная группа
направлений подготовки
Образовательная
программа высшего
образования

15.00.00 Машиностроение

(код, наименование)

программа магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код, наименование)

Магистерская программа

Инженерия технических систем пищевой

промышленности

(код, наименование)

Институт

Пищевых производств

Форма обучения, курс

очная форма обучения, 2 курс

заочная форма обучения, 2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов (при наличии таких лиц)

**Донецк
2026**

Рабочая программа дисциплины «Основы инженерного творчества и патентоведения» для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа: Инженерия технических систем пищевой промышленности разработана в соответствии с ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 г.

Разработчик: Ивашин Антон Андреевич старший 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 «09» феврале 2026 года № 24

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

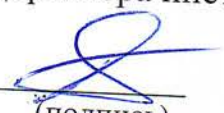

(подпись)

Ржесик К.А.
(фамилия, инициалы)



СОГЛАСОВАНО

Директора института пищевых производств


(подпись)

Кулешов Д.К.
(фамилия, инициалы)

«24» феврале 2026 года



ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом ФГОУ ВО «ДОННУЭТ»

Протокол от «15» марта 2026 года № 8

Председатель


(подпись)

Крылова Л.В.
(фамилия, инициалы)

© Ивашин А.А., 2026 год
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2026 год

1. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателя	Наименование укрупненной группы направлений подготовки/специальностей, направление подготовки/специальность, профиль/специализация/магистерская программа, программа высшего образования	Характеристика дисциплины	
		очная форма обучения	заочная/ очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 3	Укрупненная группа направлений подготовки <u>15.00.00</u> <u>Машиностроение</u> Направление подготовки <u>15.04.02</u> <u>Технологические машины и оборудование</u>	Обязательная часть	
Модулей – 1	Магистерская программа: <u>Инженерия технических систем пищевой промышленности</u>		
Смысловых модулей – 3		2-й	2-й
Общее количество часов – 108		Семестр	
		3-й	4-й
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных – 2 самостоятельной работы обучающегося – 3,8.	Программа высшего образования <u>Программа магистратуры</u>	Лекции	
		18 час	18 час
		Практические, семинарские занятия	
		16 час.	4 час.
		Лабораторные работы	
		час.	час.
		Самостоятельная работа	
		72,85 час.	101,15 час.
		Индивидуальные задания ¹ :	
		1,15 час	2,85 час.
		Форма промежуточной аттестации: (зачет с оценкой , экзамен)	
		Зачет	Зачет

Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и индивидуальной работе составляет:

для очной формы обучения – 34/72,85

для заочной формы обучения – 4/101,15

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- овладение студентами необходимыми знаниями по моделированию технологических процессов;
- развитие навыков научного мышления;
- изучение общей структуры и методологии моделировании технологических процессов и оборудования пищевых производств, которые должны найти применение в специфике конкретных исследований, формировании профессиональных навыков и компетенций.
- сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов моделирования технологических процессов;

Задачи учебной дисциплины:

- изучение физических методов получения низких температур, цикла паровой холодильной машины, типов холодильников, способов и средств охлаждения, замораживания и размораживания продукции;

- приобретение навыков использования технических средств для осуществления основных холодильных технологических процессов на предприятиях общественного питания;

- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) изучения природы основных холодильных технологических процессов и технических средств для осуществления этих процессов на предприятиях общественного питания в соответствии с требованиями техники безопасности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

По направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (Магистерская программа: Инженерия технических систем пищевой промышленности дисциплина «Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения» относится к факультативной дисциплине.

Дисциплины, обеспечивающие базовые знания: «Машины и системы низкопотенциальной энергетики», «Вычислительная газогидродинамика, тепломассообмен и компьютерный инженеринг».

Перед изучением дисциплины студенты должны **знать:**

1. выполнение действий над векторами, матрицами, вычисление определителей, решение систем линейных уравнений;
2. знать и понимать суть основных физических явлений и идей;
3. овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики;
4. основные параметры состояния рабочих тел,
5. единицы их измерения, приборы для определения этих параметров;
6. основные теоретические положения взаимного преобразования теплоты и работы в тепловых машинах;

7. основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах;

8. термодинамические основы получения низкой температуры, схемы и циклы, конструкцию и принцип действия элементов холодильных машин, методику расчетов и подбора холодильного оборудования.

уметь:

1. сформировать умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей профессии.

2. использовать полученные знания при решении практических вопросов

3. выполнять необходимые расчеты для грамотной эксплуатации технологического (теплого и холодильного) оборудования пищевых производств;

4. осуществлять рациональный подбор холодильного оборудования, организовывать его

правильную эксплуатацию, обеспечивать эффективное использование холодильного оборудования, определять и выводить на оптимальные режимы работы холодильные машины и установки; осуществлять проектные расчеты помещений, охлаждаются, торгового холодильного оборудования.

Изучение дисциплины «Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения» необходимо для овладения теоретическими знаниями, и последующим применением знаний в практической деятельности.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-2 Способен к стратегическому управлению развитием системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	ИДК-1ПК-2 Способен к разработке новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИДК-2ПК-2 Способен к управлению испытаниями и внедрением новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИДК-3ПК-2 Способен к проведению индивидуальных и комплексных испытаний особо сложного технологического оборудования механосборочного производства

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- Технология пищевых производств: Понимание специфики процессов (приемка, сепарация, термообработка, фасовка). Стратег должен знать, как остановка конкретного насоса или компрессора повлияет на качество продукта (скисание, потеря свойств).

Теория надежности: Основы триботехники (износ деталей), теория вероятности отказов, законы распределения ресурса деталей.

Нормативная база: Глубокое знание правил промбезопасности (особенно для аммиачных холодильных установок, сосудов под давлением), санитарных правил и норм (СанПиН) для ремонтных работ (использование пищевых смазок NSF/H1, материалы, разрешенные для контакта с продуктами).

уметь:

Анализировать и прогнозировать:

Выявлять «узкие места» производства (бутылконочные операции) и причины хронических отказов.

Прогнозировать остаточный ресурс оборудования на основе данных диагностики.

Рассчитывать оптимальный размер складского запаса (страховой запас, точка заказа) для импортных запчастей с учетом санкционных рисков.

Организовывать работу:

Разрабатывать годовые и месячные графики ППР (планово-предупредительных ремонтов), синхронизируя их с производственным планом (сезонностью в переработке овощей/фруктов, графиком поставок сырья).

Проводить тендеры и выбирать подрядчиков для сложных видов ремонта (капремонт компрессоров, восстановление валов наплавкой).

Внедрять изменения:

Обосновывать перед руководством переход с устаревшей системы ППР на обслуживание по фактическому состоянию (P2M — по результатам мониторинга).

Ставить задачи IT-специалистам по доработке CMMS/EAM-системы под нужды производства.- навыками практического применения нормативных документов в области интеллектуальной собственности; навыками применения теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических занятий об основных принципах и положениях инженерного творчества;

- основными методами и приемами поиска решений инженерных творческих задач;

- стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования, применяемыми при моделировании процессов в отрасли;

- навыками применения стандартных программных средств технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержательный модуль 1. Монтаж оборудования пищевой

промышленности. Вступление. Технические условия размещения оборудования. Требования, рекомендуемые для монтажа аммиачных и хладоновых холодильных машин. Монтаж теплового и механического оборудования.

Содержательный модуль 2. Основы технологии ремонта машин, их сборочных единиц и деталей. Основы старения и износа машин. Дефектация деталей. Технологические процессы ремонта сборочных единиц и деталей. Особенности ремонта передач.

Содержательный модуль 3. Ремонт оборудования пищевой промышленности. Особенности ремонта ХТО. Ремонт аммиачных холодильных машин. Ремонт теплового и механического оборудования.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем		Количество часов												
		очная форма обучения					заочная/очно-заочная форма обучения							
		всего	л ¹	п ²	лаб.3	инд ⁴	СР ⁵	всего	л ¹	п ²	лаб.3	инд ⁴	СР ⁵	
Модуль 1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Смысловой модуль 1. Введение.														
1.Тема 1 Технические условия размещения оборудования		10	2					8	12					12
Тема 2. Требования, рекомендуемые для монтажа аммиачных и хладоновых холодильных машин		12	2	2				8	14		2			12
Тема 3. Монтаж теплового и механического оборудования		12	2	2				8	12					12
Итого по смысловому модулю 1		34	6	4				24	38		2			36
Смысловой модуль 2.														
Тема 4. Основы старения и износа машин		12	2	2				8	12					12
Тема 5. Дефекция деталей		12	2	2				8	12					12
Тема 6. Технологические процессы ремонта сборочных единиц и деталей		12	2	2				8	12					12
Тема 7. Особенности ремонта передач		12	2	2				8	12					12
Итого по смысловому модулю 2		48	8	8				32	48					48
Смысловой модуль 3.														
Тема 8. Особенности ремонта ХТО		12	2	2				8	14	2	2			10
Тема 9. Ремонт аммиачных холодильных машин		12,85	2	2				8,85	7,15					7,15
Итого по смысловому модулю 3		24,85	4	4				21,1	17,15					17,15
Всего по смысловым модулям		106,85	16	16		0	0	77,1	103,15	2	6	0	0	101,15
Капит		0,9					2,9		0,6				0,3	
СРэк														
ИК														
КЭ														
Капитэк		0,25							2,25				2,25	
Контроль		27					27		2				2	
Всего часов		108	18	16			1,15	72,85	108		4		2,85	101,15

Примечания: 1. л – лекции; 2. п – практические (семинары); 3. лаб.3 – лабораторные работы; 4. инд – индивидуальные задания; 5. СР – самостоятельная работа.

Примечания: 1. л – лекции; 2. п – практические (семинарские) занятия; 3. лаб – лабораторные занятия; 4. Инд – индивидуальные консультации с педагогическими работниками; 5. СРС – самостоятельная работа; 6. Катг – контактная работа на аттестацию в период обучения; 7. Катэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационной сессии; 8. КЭ – консультации перед экзаменами; 9. СРэк – самостоятельная работа в период промежуточной аттестации; 10. Контроль – часы на проведение контрольных мероприятий (3.ф.о.).

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Технические условия размещения оборудования	-	-
2	Требования, рекомендуемые для монтажа аммиачных и хладоновых холодильных машин	2	2
3	Монтаж теплового и механического оборудования	2	-
4	Основы старения и износа машин	2	-
5	Дефекация деталей	2	-
6	Технологические процессы ремонта сборочных единиц и деталей	2	-
7	Особенности ремонта передач	2	-
8	Особенности ремонта ХТО	2	2
9	Ремонт аммиачных холодильных машин	2	-
Всего:		16	4

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Курсом не предусмотрены	-	-

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Технические условия размещения оборудования	8	12
2	Требования, рекомендуемые для монтажа аммиачных и хладоновых холодильных машин	8	12
3	Монтаж теплового и механического оборудования	8	12
4	Основы старения и износа машин	8	12
5	Дефекация деталей	8	12
6	Технологические процессы ремонта сборочных единиц и деталей	8	12
7	Особенности ремонта передач	8	12
8	Особенности ремонта ХТО	8	10
9	Ремонт аммиачных холодильных машин	8,85	7,15
Всего:		72,85	101,15

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

В ходе реализации учебной дисциплины используются такие 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, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом...

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- дифференцированный зачет, экзамен проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение их в форме тестирования...

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- дифференцированный зачет, экзамен проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере...

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения дифференцированного зачета, экзамена для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Дифференцированный зачет, экзамен могут проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены Университетом, а также 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;
- в форме аудиофайла.

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

11. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в очной форме обучения¹

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- выполнение, оформление и защита лабораторных работ № 1-6;	4	24
- тестирование (смысловой модуль 1);	25	25
- тестирование (смысловой модуль 2);	25	25
- тестирование (смысловой модуль 3);	26	26
Промежуточная аттестация	зачет	100
Итого за семестр	100	

Примечание. В соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в заочной/очно-заочной форме обучения

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- выполнение, оформление и защита лабораторных работ № 1-6;	2	12
- контрольная работа	12	12
- тестирование (смысловой модуль 1);	25	25
- тестирование (смысловой модуль 2);	25	25
- тестирование (смысловой модуль 3);	26	26
Промежуточная аттестация	зачет	100
Итого за семестр	100	

Вопросы для проведения модульных контролей по дисциплине «Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения»:

Содержательный модуль № 1

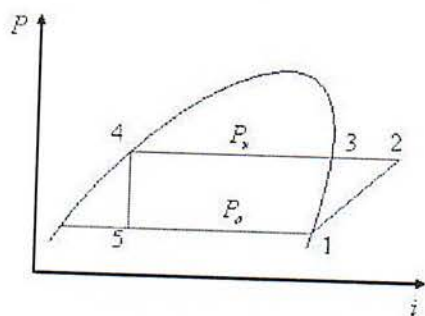
1. Холодопроизводительность холодильной машины Q_0 , кВт это: а) холод, вырабатываемый в течении суток;
- б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;
- в) холод, вырабатываемый за 1 секунду;
- г) холод, вырабатываемый за 1 час.
2. На что указывает первая цифра номера хладона R152:
 - а) агент 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 м³ 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.

Содержательный 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;

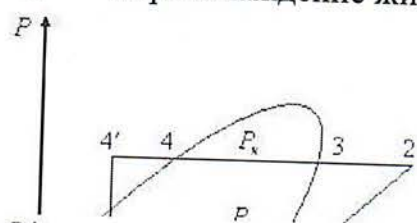
г) испарителе и дроссельном вентиле.



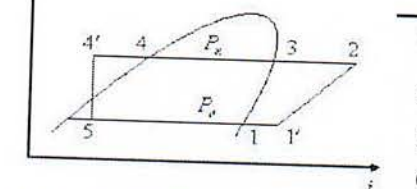
- а) 4 — 5;
- б) 2 — 3 — 4;
- в) 5 — 1;
- г) 1 — 2.

3. В каком из перечисленных процессов затрачивается работа?

4. Переохлаждение жидкого агента в переохладителе жидкости это процесс:

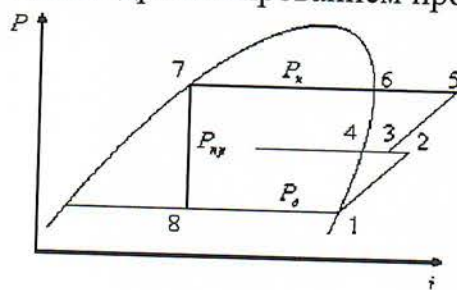


- а) 2, 3;
- б) 4, 4';
- в) 5, 1;
- г) 1, 1'.

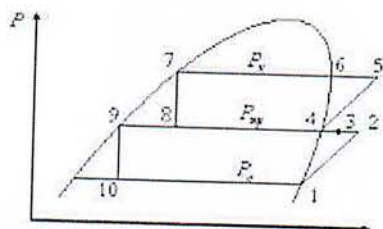


- 5. Переохлаждение жидкого агента 4, 4' перед дросселированием приводит к:
 - а) понижению температуры кипения агента;
 - б) уменьшению холодильного коэффициента ϵ ;
 - в) увеличению холодильного коэффициента ϵ ;
 - г) уменьшению работы цикла.
- 6. В цикле двухступенчатой холодильной машины с

неполным промежуточным охлаждением и одним дросселированием процесс 5, 6 происходит в:



- а) компрессоре СВД;
- б) промежуточном холодильнике;
- в) конденсаторе;
- г) испарителе.



7. 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.

8. Холодопроизводительность компрессора 1 января по отношению к холодопроизводительности этого же компрессора на 1 июля будет: а) большей; б) меньшей; в) такой же.
9. Герметичный компрессор — это компрессор, в котором:
- всасывающие клапаны герметично отделены от нагнетательных;
 - для герметизации устанавливают на коленчатом валу сальник;
 - электродвигатель и компрессор находятся в герметичном кожухе.
10. Коэффициент подачи конкретного компрессора зависит только от:
- числа цилиндров;
 - хода поршня;
 - относительной величины мертвого пространства;
 - давления нагнетания;
 - степени сжатия пара в компрессоре.
11. Какого множителя x не хватает в приведенной ниже формуле, чтобы вычислить объемную

$$V_h = \frac{n D^2}{4} \cdot n_{nx}, \text{ м}^3/\text{с}$$

производительность поршневого компрессора?

Содержательный модуль № 3

- В компрессоре П 110-2-3 цифра 2 указывает на:
 - число цилиндров;
 - холодильный агент;
 - тип электродвигателя;
 - температурное исполнение.
- Правильная расшифровка марки компрессора ДАУ звучит так:
 - двухцилиндровый агрегат, V-образный;
 - двухступенчатый аммиачный, V-образный;
 - двухступенчатый агрегат унифицированный;
 - агрегат V-образный двойного действия.
- Какой тип холодильного компрессора не используется в пищевой промышленности?
 - винтовой;
 - спиральный;
 - поршневой;
 - плунжерный.
- Сколько типов поршневых колец используется в поршневом компрессоре?
 - один;
 - два;
 - три.
- Холодопроизводительность поршневого компрессора Q_0 равна произведению объемной производительности компрессора V_h , удельной объемной холодопроизводительности компрессора q_V и ...
 - холодильного коэффициента;
 - индикаторного КПД компрессора;
 - числа цилиндров в компрессоре;
 - 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 см?
- 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 NT , электрическая $NЭ$, индикаторная Ni и эффективная Ne мощности плавно возрастают:
- а) $NT < Ni < NЭ < Ne$;
 - б) $Ni < Ne < NЭ < NT$;
 - в) $NT < Ni < Ne < NЭ$;
 - г) $NЭ < Ne < Ni < NT$.
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;
 - б) агрегат;
 - в) двойного действия;
 - 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;
 - б) более высокой температурой;
 - в) агрегатным состоянием.
13. Для чего в схему холодильной машины включают кожухотрубный испаритель?
- а) для испарения холодильного агента;
 - б) для охлаждения проточной воды;
 - г) для охлаждения рассола;
 - д) для охлаждения оборотной воды.
- По дисциплине «Мониторинг и диагностика холодильного оборудования, низкотемпературных систем жизнеобеспечения» предусмотрен экзамен. Основные вопросы для подготовки к зачёту:
- 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.
Что необходимо для дачи технико-экономического обоснования внедрения КСУОНП предприятиях пищевой промышленности?

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Зачёт

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу							Максимальная сумма баллов
Смысловой модуль №1 (30 бал.)		Смысловой модуль №2 (30 бал.)		Смысловой модуль №3 (40 бал.)			
T1 ¹	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
15	15	15	15	12	14	14	
							100

Примечание: T1, T2, ... , T13 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Сумма баллов за все виды учебной деятельности
По государственной шкале 90-100 5 «отлично» / «зачтено» 75-89 4 «хорошо» / «зачтено» 60-74 3 «удовлетворительно» / «зачтено»	По государственной шкале 90-100 5 «отлично» / «зачтено» 75-89 4 «хорошо» / «зачтено» 60-74 3 «удовлетворительно» / «зачтено»
менее 60	менее 60
2 «неудовлетворительно» / «не зачтено»	2 «неудовлетворительно» / «не зачтено»
Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Сумма баллов за все виды учебной деятельности

13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Монтаж, диагностика и ремонт оборудования отрасли [Текст] : учеб. [для студентов направления подгот. 13.03.03 "Энергет. машиностроение" (профиль "Холод. машины и установки"), 15.03.02 "Технол. машины и оборудование" (профиль "Оборудование перераб. и пищевых производств) днев. и заоч. форм обучения] / А. Н. Горин [и др.] ; ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Каф. холод. и торг. техники. — Донецк : ДонНУЭТ, 2016. — 423 с. : рис., табл.
2. Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт оборудования отрасли [Текст] : оч. и заоч. форм обучения : учеб. пособие для студентов направления подгот. 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (профиль-"Холодильные машины и установки", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (профиль-"Оборудование перерабатывающих и пищевых производств") / К. А. Ржесик, В. Р. Блинов, М. А. Решетько, А. В. Иванченко ; [М-во образования и науки ДНР], ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Каф. холод. и торг. техники. — 2-е изд., доп. и перераб. — Донецк : ДонНУЭТ, 2019. — 109, [1] с. : рис., табл.
3. Техника измерений холодильных установок и пищевых производств :

учебное пособие / В. Б. Данин, В. В. Данин, А. А. Малышев, В. О. Мамченко. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 197 с. — ISBN 978-5-7577-0508-8. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68193..html>

Дополнительная:

1. Хамитова, Е. К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / Е. К. Хамитова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 248 с. — ISBN 978-985-503-736-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84877.html>

2. Борисова, А. В. Технологическое оборудование предприятий общественного питания. Часть 1. Механическое оборудование. Каталог : учебное пособие / А. В. Борисова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 353 с. — ISBN 22278397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92228.html>

3. Керженцев, В. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование : конспект лекций / В. А. Керженцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-1364-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html>

4. Магомедов, Г. О. Технологическое оборудование отрасли : лабораторный практикум. Учебное пособие / Г. О. Магомедов, В. И. Корчагин, А. А. Журавлев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. — 143 с. — ISBN 978-5-89448-846-

2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27334.html>

5. Техника измерений холодильных установок и пищевых производств : учебное пособие / В. Б. Данин, В. В. Данин, А. А. Малышев, В. О. Мамченко. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 197 с. — ISBN 978-5-7577-0508-8. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68193..html>16.

Учебно-методические издания:

1. Монтаж, диагностика и ремонт оборудования отрасли [Текст] : учеб. [для студентов направления подгот. 13.03.03 "Энергет. машиностроение" (профиль "Холод. машины и установки"), 15.03.02 "Технол. машины и оборудование" (профиль "Оборудование перераб. и пищевых производств) днев. и заоч. форм обучения] / А. Н. Горин [и др.] ; ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Каф. холод. и торг. техники. — Донецк : ДонНУЭТ, 2016. — 423 с. : рис., табл.

2. Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт оборудования отрасли [Текст] : оч. и заоч. форм обучения : учеб. пособие для студентов направления подгот. 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (профиль-"Холодильные машины и установки", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (профиль-"Оборудование перерабатывающих и пищевых производств") / К. А. Ржесик, В. Р. Блинов, М. А. Решетько, А. В. Иванченко ; [М-во образования и науки ДНР], ГО ВПО «Донец. нац. ун-

т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Каф. холод. и торг. техники. — 2-е изд., доп. и перераб. — Донецк : ДонНУЭТ, 2019. — 109, [1] с. : рис., табл.

16. 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», 2025— . — 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 авторизованных пользователей. — Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронная-библиотечная система. — Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011— 2025. — URL:<https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — Текст : электронный.
6. СЭБ : Консорциум сетевых электронных библиотек / Электронная-библиотечная система «Лань» при поддержке Агентства стратегических инициатив. — Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011—2025. — 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, сор. 1997— 2025. — URL:<https://polpred.com>. — Текст : электронный.
8. Book on line : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. — Москва : КДУ, сор. 2017 — . — URL:<https://bookonline.ru>. — Текст . Изображение. Устная речь : электронные.
9. Информio : электронный справочник / ООО «РИНФИЦ». — Москва : Издательский дом «Информio», 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 авторизованных пользователей. — Текст : электронный.
11. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л.И. Абалкина / Российский экономический университет имени В.Г. Плеханова. — Москва : KnowledgeTree Inc., 2008— . — URL:<http://liber.rea.ru/login.php>. — Режим доступа: для авторизованных 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 авторизованных 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 авторизованных пользователей. – Текст : электронный.

14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: информационно-аналитический портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Научная электронная библиотека, сор. 2000–2025. – 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.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лабораторных занятий: 7008, 7009, 7214
Материально-техническое обеспечение дисциплины состоит из:

1. Холодильный прилавок
2. Планшеты с изображением лабораторных стендов.
3. Трехблочная холодильная машина «Bitzer»
4. Низкотемпературные холодильные лари.
5. Бытовые холодильники производства «НОРД»

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. Учебная аудитория №7214 для проведения лекций : Переносные плакаты, экран, проектор. 2. Учебные аудитории №7008 для проведения работ практикума, консультирования и экзамена: Планшеты с изображением лабораторных стендов. Трехблочная холодильная машина «Bitzer» Низкотемпературные холодильные лари. 3. Читальные залы библиотеки №№7301 для	1. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28 2. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28

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
--	--

16. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчества	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства, на условиях договора	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании*
Ивашин Антон Андреевич	Старший преподаватель кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.	Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, 2013 г., «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств», специалист НК№ 45751577 от 26 июня 2013	Высшее Специалист оборудования пищевых и перерабатывающих производств	Профессиональная программа ФТБОУ ВО «Донецкий государственный технический университет», Ростов-на-Дону 61240037078 1-20057 19.09.2023-22.09.2023 Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки Физико-технические науки и технологии Профессиональная программа ФТБОУ ВО «ДОННУЭТ», Донецк ДНР Экономика (профиль: Маркетинг) 800400000627 18.09.2023-15.12.2023

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД. 02 Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения

(шифр и название дисциплины)

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование)

Магистерская программа: Инженерия технических систем пищевой промышленности

(наименование)

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

знать:

- Технология пищевых производств: Понимание специфики процессов (приемка, сепарация, термообработка, фасовка). Стратег должен знать, как остановка конкретного насоса или компрессора повлияет на качество продукта (скисание, потеря свойств).

Теория надежности: Основы триботехники (износ деталей), теория вероятности отказов, законы распределения ресурса деталей.

Нормативная база: Глубокое знание правил промбезопасности (особенно для аммиачных холодильных установок, сосудов под давлением), санитарных правил и норм (СанПиН) для ремонтных работ (использование пищевых смазок NSF/H1, материалы, разрешенные для контакта с продуктами).

уметь:

Анализировать и прогнозировать:

Выявлять «узкие места» производства (бутылконочные операции) и причины хронических отказов.

Прогнозировать остаточный ресурс оборудования на основе данных диагностики.

Рассчитывать оптимальный размер складского запаса (страховой запас, точка заказа) для импортных запчастей с учетом санкционных рисков.

Организовывать работу:

Разрабатывать годовые и месячные графики ППР (планово-предупредительных ремонтов), синхронизируя их с производственным планом (сезонностью в переработке овощей/фруктов, графиком поставок сырья).

Проводить тендеры и выбирать подрядчиков для сложных видов ремонта (капремонт компрессоров, восстановление валов наплавкой).

Внедрять изменения:

Обосновывать перед руководством переход с устаревшей системы ППР на обслуживание по фактическому состоянию (Р2М — по результатам мониторинга).

Ставить задачи IT-специалистам по доработке CMMS/EAM-системы под нужды производства.- навыками практического применения нормативных документов в области интеллектуальной собственности; навыками применения теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических занятий об основных принципах и положениях инженерного творчества;

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-2 Способен к стратегическому управлению развитием системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	ПК-2.1 Способен к разработке новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности.

Смысловые модули и темы дисциплины:

Смысловой модуль 1

Тема 1 Технические условия размещения оборудования

Тема 2. Требования, рекомендуемые для монтажа аммиачных и хладоновых холодильных машин

Тема 3. Монтаж теплового и механического оборудования

Смысловой модуль 2

Тема 4. Основы старения и износа машин

Тема 5. Дефектация деталей

Тема 6. Технологические процессы ремонта сборочных единиц и деталей

Тема 7. Особенности ремонта передач

Смысловой модуль 3

Тема 8. Особенности ремонта ХТО

Тема 9. Ремонт аммиачных холодильных машин

Форма промежуточной аттестации:

зачет

(зачет, экзамен)

Разработчик: Ивашин Антон Андреевич

старший преподаватель кафедры

холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Ржесик К.А., д.э.н, доцент

Заведующий кафедрой

холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


(подпись)