Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 15.11.2026 18:16:26
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
_____ 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	13.00.00 Электро и теплоэнергетика (код. наименование)
Образовательная программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	13.04.03 Энергетическое машиностроение (код, наименование)
Магистерская программа	Холодильные машины и установки (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 «Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения» для обучающихся по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерской программе Холодильные машины и установки, 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» февраля 2026 года № 14

Зав. кафедрой холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
_____ Ржесик К.А.
(подпись) (фамилия, инициалы)

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

СОГЛАСОВАНО

Директора института пищевых производств
_____ Кулешов Д.К.
(подпись) (фамилия, инициалы)
«14» февраля 2026 года

ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом ФГОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «15» марта 2026 года № 8
Председатель _____ Крылова Л.В.
(подпись) (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

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы направлений подготовки/ специальностей, направление подготовки/ специальность, профиль/ специализация/ магистерская программа, программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная/ очно-заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц – 3</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки <u>13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика</u></td><td colspan="2" rowspan="2">Обязательная часть</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки <u>13.04.03 Энергетическое машиностроение</u></td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="4">Магистерская программа: <u>Холодильные машины и установки</u></td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 3</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Общее количество часов – 108</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>3-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных – 2 самостоятельной работы обучающегося – 3,8.</td><td rowspan="11">Программа высшего образования <u>Программа магистратуры</u></td><td>18 час</td><td>18 час</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>16 час.</td><td>4 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr>
<tr><td>час.</td><td>час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>72,85 час.</td><td>101,15 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания[1]:</td></tr>
<tr><td>1,15 час</td><td>2,85 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации: (зачет с оценкой , экзамен)</td></tr>
<tr><td>Зачет</td><td>Зачет</td></tr>
</table>

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 (теплового 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 применениям 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**:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
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 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 процессыремонта 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	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб.[3]	инд[4]	СР[5]		л[1]	п[2]	лаб.[3]	инд[4]	СР[5]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
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. Дефекация 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**
Катт	**0,9**				**2,9**		**0,6**				**0,3**	
СРэк												
ИК												
КЭ												
Каттэк	**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 (семинарские) занятия; 3. лаб – лабораторные занятия; 4. Инд – индивидуальные консультации с педагогическими работниками; 5. СРС – самостоятельная работа; 6. Катт – контактная работа на аттестацию в период обучения; 7. Каттэк– 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 (з.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 дисциплине 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 предоставляем .я 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 выполняется 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 обучения[1]

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: - выполнение, оформление и защита лабораторных работ № 1-6; -тестирование (смысловой модуль 1); -тестирование (смысловой модуль 2); -тестирование (смысловой модуль 3);	 4 25 25 26	 24 25 25 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; - контрольная работа -тестирование (смысловой модуль 1); -тестирование (смысловой модуль 2); -тестирование (смысловой модуль 3);	 2 12 25 25 26	 12 12 25 25 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 $Q0$, 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;

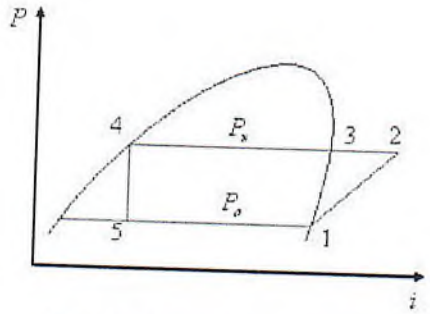
г) агент относится к первой, самой безопасной группе веществ.

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 $q0$ 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.

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;

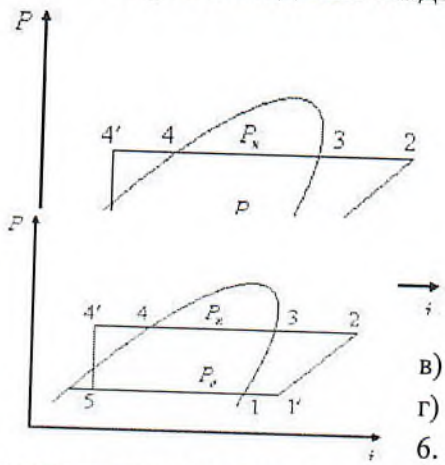
г) испарителе и дроссельном вентиле.



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:

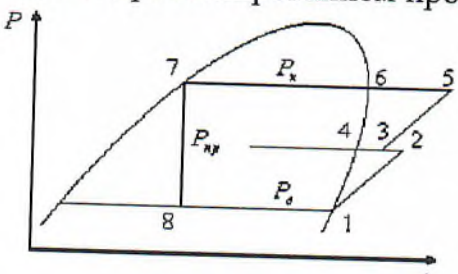


а) 2, 3;
б) 4, 4′;
в) 5, 1;
г) 1, 1′.

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

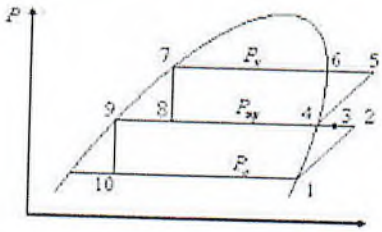
а) понижению температуры кипения агента;
б) уменьшению холодильного коэффициента ε;
в) увеличению холодильного коэффициента ε;
г) уменьшению работы цикла.

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:

а) всасывающие клапаны герметично отделены от нагнетательных;

б) для герметизации устанавливают на коленчатом валу сальник;

в) электродвигатель и компрессор находятся в герметичном кожухе.

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

$$Vh = \frac{\pi D^2}{4} \cdot Hnx, \text{ м}^3/\text{с}$$

производительность поршневого компрессора?

Содержательный 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 $Q0$ равна произведению объемной производительности компрессора Vh, удельной объемной холодопроизводительности компрессора qV 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 $Q0\ cm$?
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) $NT < Ni < NЭ < N_e$;
б) $Ni < Ne < NЭ < NT$;
в) $NT < Ni < N_e < NЭ$;
г) $NЭ < N_e < Ni < NT$.
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 текучий контроль и самостоятельную работу							**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль №1 (30 бал.)		Смысловой модуль №2 (30 бал.)		Смысловой модуль №3 (40 бал.)			
Т1[1]	Т2	*Т3*	*Т4*	Т5	Т6	Т7	
15	15	15	15	12	14	14	100

Примечание: Т1, Т2, … , Т13 – 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 авторизированных пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронная-библиотечная система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011– 2025. – 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, 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 lime : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, сор. 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. 2000–2025. – 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 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*
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 ФГБОУ ВО «Донской 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 ФГБОУ 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

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
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. Дефекация 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)

(подпись)

Ржесик К.А., д.э.н,доцент
Заведующий кафедрой
холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)