Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2025 22:44:21
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)
«26» 02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРЕССИВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ХОЛОДИЛЬНОГО)

(название учебной дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки *15.00.00 Машиностроение*
(код, наименование)

Программа высшего образования программа магистратуры

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

Магистерская программа *Инженерия технических систем пищевой промышленности*
(наименование)

Институт *пищевых производств*

Форма обучения, курс:
очная форма обучения, 2 курс
заочная форма обучения, 2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи

Донецк
2025

Рабочая программа учебной дисциплины «МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРЕССИВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ХОЛОДИЛЬНОГО» *для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа: Инженерия технических систем пищевой промышленности, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»:*
- в 2025 г. - для очной формы обучения;
- в 2025 г. - для заочной формы обучения;

Разработчик: Ржесик Константин Адольфович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
Протокол от «24» февраля 2025 года № 22

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

СОГЛАСОВАНО

Директор института
_____ Д.К. Кулешов
(подпись) (инициалы и фамилия)

Дата «24» 02 2025 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета
Протокол от «26» 02 2025 года № 7
Председатель_____ Л.В. Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Ржесик К.А., 2025 год
© ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025 год

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы / направлений подготовки / магистерская программа / программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td>Количество зачетных единиц
3</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки
15.00.00 Машиностроение
(код, название)</td><td colspan="2">Часть, формируемая участниками образовательных отношений</td></tr>
<tr><td>Модулей - <u>1</u></td><td rowspan="4">Направление подготовки
<u>15.04.02 Технологические машины и оборудование</u>
(код, название)</td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей - <u>3</u></td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td>Индивидуальные научно-исследовательские задания
<u>контрольная работа, рефераты и т.п.</u>
(название)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Общее количество часов
108</td><td>3-й</td><td>Летняя сессия</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Количество часов в неделю
очной формы обучения:
аудиторных – 2,
самостоятельной работы обучающегося – 4,75</td><td rowspan="3">Магистерская программа
<u>Инженерия технических систем пищевой промышленности</u></td><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>16 ч.</td><td>6 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Программа высшего образования
<u>Программа магистратуры</u></td><td>-</td><td>- ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные</td></tr>
<tr><td>16 ч.</td><td>4 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>45,8 ч.</td><td>86,7 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания студентов:</td></tr>
<tr><td>30,2 ч</td><td>11,3 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:
(зачет с оценкой, экзамен)</td></tr>
<tr><td colspan="2">экзамен, курсовой проект*1</td></tr>
</table>

Примечания:

*[1] - курсовой проект по выбору

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:
для очной формы обучения: 32:76
для заочной формы обучения: 10:98

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель. Углубление знаний по современным теориям и методам создания конкурентоспособной продукции машиностроения для пищевых производств. Объектами изучения учебной дисциплины являются:

- технологические аппараты и холодильное оборудование различных комплексов пищевых производств;
- конструкторские средства обеспечения технологических систем для достижения качества проектируемого оборудования;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества технологического (холодильного) оборудования пищевых производств.

Задачи. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться использовать полученные знания для решения вопросов рационального конструирования технологического (холодильного) оборудования, с целью увеличения производительности оборудования, уменьшения износа отдельных узлов и улучшения условий его эксплуатации, улучшения качества продукции и снижения ее себестоимости

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина *«Методология создания прогрессивного технологического оборудования (холодильного)»* относится *к вариативной части цикла ОПОП ВО*.

Обеспечивающие дисциплины: «Теория механизмов и машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин», «Сопротивление материалов», «Технологическое оборудование пищевых производств», «Расчет и конструирование оборудования отрасли».

Обеспечиваемые дисциплины: дисциплина является завершающей на этапе формирования отдельных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника; полученные знания могут быть использованы магистрантом при прохождении преддипломной научно-исследовательской практики, а также выполнении магистерской диссертации.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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*
1	*2*
ПК-2 Способен к стратегическому управлению развитием системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	ПК-2.2 Способен к управлению испытаниями и внедрением новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ПК-2.3 Способен к проведению индивидуальных и комплексных испытаний особо сложного технологического оборудования механосборочного производства
ПК-7 Способен выбирать оптимальные решения при создании	ПК-7.1 Обеспечивает технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности

продукции с учётом требований качества, надёжности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	ПК-7.2 Разрабатывает с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологию создания холодильного оборудования и требования к его рациональному конструированию;
- требования Единой системы конструкторской документации, основные стандарты и нормативную документацию, регулирующую деятельность в сфере разработки, конструирования и создания продукции машиностроения в области холодильной и криогенной техники;
- способы создания рациональной конструкции и приемы применения метода синтеза для проектирования новых холодильных машин, соответствующих поставленной цели при конкретных заданных технологических условиях.

уметь:

- выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности работы холодильного оборудования,
- применять навыки проектирования холодильного оборудования пищевой промышленности.

владеть:

- способностью на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности по созданию холодильной техники,
- навыками самостоятельной работы при проектировании холодильного оборудования;
- навыками целенаправленного применения базовых знаний из областей математических, естественных, гуманитарных и экономических наук для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками расчета и проектирования деталей и узлов холодильной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1.

МОДУЛЬ 1.

Смысловые модули и темы учебной дисциплины:

Смысловой модуль 1. Основы расчетов компрессоров холодильных машин.

Тема 1. Принципы оптимального проектирования.

Тема 2. Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.

Тема 3. Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.

Содержательный модуль 2. Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

Тема 4. Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.

Тема 5. Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

Содержательный модуль 3. Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 6. Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 7. Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в том числе:					всего	в том числе:				
		л.	п.	лаб.	инд.	ср.		л.	п.	лаб.	инд.	ср.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Общие понятия и определения												
Тема 1. Принципы оптимального проектирования.	11,8	2		2		7,8	14,7	0,5		**0,5**		13,7
Тема 2. Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.	15	4		4		7	14	0,5		**0,5**		13
Тема 3. Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.	11	2		2		7	14,5	1		**0,5**		13
Итого по смысловому модулю 1:	37,8	8		8		21,8	43,2	2		1,5		39,7
Смысловой модуль 2. Пути повышения надежности деталей и узлов машин.												
Тема 4. Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.	11	2		2		7	15,5	1		0,5		14
Тема 5. Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.	11	2		**2**		7	12,5	1		**0,5**		11
Итого по смысловому модулю 2:	22	4		4		14	28	2		1		25
Смысловой модуль 3. Контроль качества и установки деталей.												
Тема 6. Основы расчетов испарителей холодильных машин.	9	2		2		5	12,5	1		0,5		11
Тема 7. Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин	9	2		2		5	13	1		1		11
Итого по смысловому модулю 3:	18	4		4		10	25,5	2		1,5		22
Всего по смысловым модулям	77,8	16		16		45,8	96,7	6		4		86,7
Катт	**0,8**				**0,8**		**2,9**				**0,9**	
СРэк												
ИК							**2**					
КЭ	**2**				**2**		**2**				**2**	
Каттэк	**0,4**				**0,4**		**0,4**				**0,4**	
Контроль					27		**8**				**8**	
Всего часов	**108**	16		16	**30,2**	45,8	**108**	6		4	**11,3**	86,7

Примечания: 1. л – лекции; 2. п – практические (семинарские) занятия; 3. лаб – лабораторные занятия; 4. инд – индивидуальные занятия; 5. ср – самостоятельная работа

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Курсом не предусмотрены		
Всего:			

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.	2	0,5
2	Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.	2	0,5
3	Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.	2	0,5
4	Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.	2	0,5
5	Основы расчетов испарителей холодильных машин.	4	0,5
6	Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин.	4	1
	Всего:	16	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Принципы оптимального проектирования.	7,8	13,7
2	Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.	7	13
3	Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.	7	13
4	Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.	7	14
5	Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.	7	11
6	Основы расчетов испарителей холодильных машин.	5	11
7	Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин.	5	11
	Всего	**45,8**	**86,7**

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

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи.

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

- лекции и задания практикума оформляются в виде электронных документов, которые могут быть увеличены до удобного пользователю шрифта (для просмотра используются программы для чтения файлов *.pdf и *.doc, *.docx);
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или в тетради;
- для слабовидящих, при необходимости, предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; возможно также использование собственной звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;
- для слабослышащих, при необходимости, предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- текущий модульный контроль осуществляется по результатам выполненного практикума и тестирования на компьютере;
- дифференцированный зачет является результатом набранных студентом на протяжении семестра баллов; при необходимости повышения баллов студент может ответить на дополнительные вопросы в письменном виде (не более 20 баллов);
- при необходимости, предусматривается увеличение времени для подготовки ответа;
- процедура проведения дифференцированного зачета для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

К индивидуальным заданиям отнесено выполнение самостоятельных контрольных работ в соответствии с методическими указаниями и выполнение рефератов по отдельным темам курса.

Также к самостоятельной работе отнесена работа над курсовым проектом (при выборе тематики магистерской диссертации, связанной с группой холодильного оборудования):

1. Анализ работы рассматриваемого оборудования (согласно заданию на курсовой проект) и пути его усовершенствования.
2. Выполнение чертежей к курсовому проекту.
3. Особенности проектирования компрессоров.
4. Особенности проектирования контактирующих поверхностей.
5. Особенности проектирования испарителей.
6. Особенности проектирования конденсаторов.
7. Особенности проектирования холодильных камер, эффективность работы теплоизоляции.
8. Особенности проектирования и подбора маслоотделителей.
9. Особенности проектирования и подбора вспомогательных элементов холодильной техники.

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

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

Система оценивания по учебной дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	за одну работу	всего
1	2	3
Текущий контроль: Тестирование Выполнение лабораторных работ (темы 2…7)	 11 3	 22 18
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого в семестр	100	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Система оценивания по учебной дисциплине на заочной форме обучения

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ТЕКУЩЕГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Перечень оценочных средств по дисциплине: опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, отчет по лабораторной работе, доклад (презентация), тестовые задания, рефераты, курсовой проект по выбору, экзаменационные вопросы.

Контроль выполнения лабораторных работ проводится в виде оформления и защиты отчетов.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К СМЫСЛОВОМУ МОДУЛЮ 1

1.Холодопроизводительность холодильной машины Q_0, кВт это:

а) холод, вырабатываемый в течении суток;

б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;

в) холод, вырабатываемый за 1 секунду;

г) холод, вырабатываемый за 1 час.

2. На что указывает первая цифра номера хладона R152:

а) агент является производной метана;

б) агент является производной этана;

в) агент является азеотропной смесью;

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

3. Количество атомов водорода в молекуле хладона R134 равно:

а) последней цифре номера агента;

б) предпоследней цифре номера агента;

в) последней цифре номера агента, уменьшенной на единицу;

г) предпоследней цифре номера агента, уменьшенной на единицу.

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

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

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

а) величину критического давления;

б) количество атомов хлора и фтора в молекуле;

в) молекулярный вес вещества;

г) процент растворимости агента в смазочном масле.

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

а) аммиак; в) хладон R22;

б) хладон R12; г) хладон R134a.

7. Производной какого парафина является хладон R22?

а) метана; в) пропана;

б) этана; г) бутана.

8. Удельная холодопроизводительность q_0 это:

а) холод, вырабатываемый машиной за 1 с;

б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;

в) холод, вырабатываемый одной холодильной машиной;

г) холод, вырабатываемый 1 $м^3$ пара холодильного агента.

9. Укажите верную химическую формулу хладона R134a:

а) $C_3H_3ClF_4$; б) $C_2F_4Cl_2$;

в) $C_2F_4H_2$; г) CF_4.

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.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К СМЫСЛОВОМУ МОДУЛЮ 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?

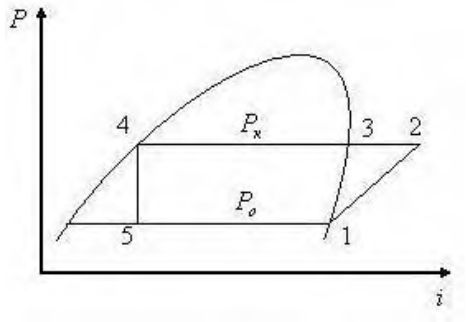
а) компрессоре и конденсаторе;

б) конденсаторе и дроссельном вентиле;

в) конденсаторе и испарителе;

г) испарителе и дроссельном вентиле.

3. В каком из перечисленных процессов затрачивается работа?



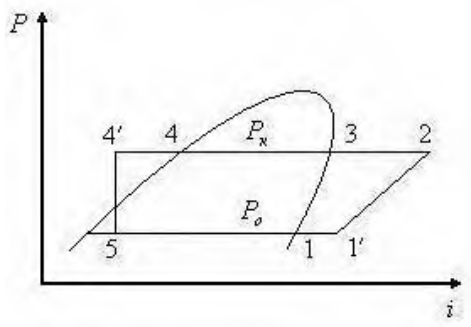
а) 4 — 5;

б) 2 — 3 – 4;

в) 5 — 1;

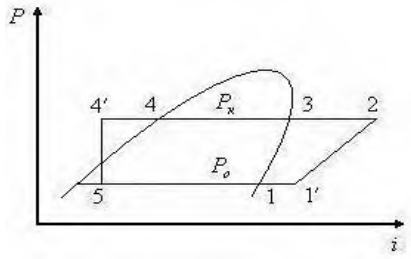
г) 1 — 2.

4. Переохлаждение жидкого агента в переохладителе жидкости это процесс:



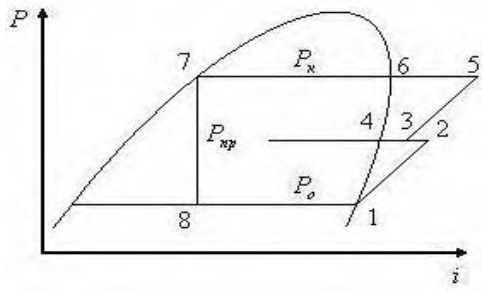
а) 2, 3;
б) 4, 4′;
в) 5, 1;
г) 1, 1′.

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



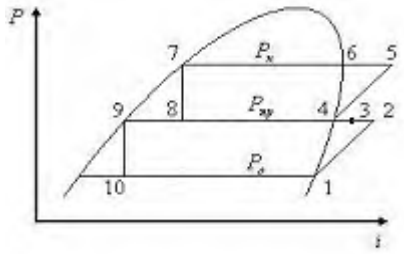
а) понижению температуры кипения агента;
б) уменьшению холодильного коэффициента ε;
в) увеличению холодильного коэффициента ε;
г) уменьшению работы цикла.

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 производительность поршневого компрессора?

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

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К СМЫСЛОВОМУ МОДУЛЮ 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 определённом (стандартном) холодильном агенте.

8. Укажите в каком варианте теоретическая N_T, электрическая $N_Э$, индикаторная N_i и эффективная N_e мощности плавно возрастают:

а) $N_T < N_i < N_Э < N_e$;

б) $N_i < N_e < N_Э < N_T$;

в) $N_T < N_i < N_e < N_Э$;

г) $N_Э < N_e < N_i < N_T$.

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.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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?

Экзамен по учебной дисциплине состоит из ответа на 6 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. В случае правильного выполнения всех вопросов студент получает 60 баллов.

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩЕ

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл							Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (экзамен), баллах	Сумма в баллах
Смысловой модуль №1			Смысловой модуль №2		Смысловой модуль №3				
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7			
3	3	3	3	3	3	3	40	60	100

Т1, Т2 …Т7 –темы смысловых модулей.

За выполнения курсового проекта

Пояснительная записка, балл	**Иллюстративная часть, балл**	**Защита проекта, балл**	**Сумма, балл**
до 35 баллов	до 35 баллов	до 30 баллов	100

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
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 минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Методология создания прогрессивного технологического холодильного оборудования [текст]: учебное пособие для студентов направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»/ А.Н. Горин, К.А. Ржесик, П.И. Шевченко, Д.К. Кулешов - Донецк: ДонНУЭТ, 2015 – 136с.

2. А.Н. Горин, К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, В.Г. Приймак «Моделирование рабочих процессов холодильного оборудования» Учебное пособие, ДонНУЭТ, 2015

3. А.Н. Горин, К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, В.Г. Приймак «Монтаж, диагностика и ремонт технологического оборудования» Учебное пособие, ДонНУЭТ, 2016 – 512 с.

Дополнительная

1. Надёжность технологического оборудования [текст]: учебник для студентов направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль «Инженерия технических систем пищевой промышленности») очной и заочной форм обучения / К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, В.Г. Приймак, М.А. Пундик – Донецк: ДонНУЭТ, 2017. – 180 с.

2. Ландик В.И., Горин А.Н. «Белая книга о бытовых холодильниках НОРД» - Донецк: издательство «Донбасс», 2013 – 942 с. : табл., рис.

3. Холодильная технология и современные системы холодоснабжения предприятий торговли: [текст]: учеб. пособие для студентов высш. учеб. завед. / ГО ВПО ДонНУЭТ им. М. Туган- Барановского; Дёмин М.В., Ржесик К.А. – Донецк: ДонНУЭТ, 2017. – 208 с.

4. Холодильное обеорудование предприятий пищевой промышленности : учебное пособие / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б. Кудрин. – Донецк: [ДонНУЭТ]; Одесса, 2011 – 255 с.

5. Альтернативная энергетика. Энергосбережение в отрасли [текст] : учебное пособие для студентов навравления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (профиль «Холодильные машины и установки»), 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль «Инженерия технических систем пищевой промышленности») дневной и заочной форм обучения /А.Н. Бирюков, К.А. Ржесик, Р.В. Брюшков, М.А. Пундик – Донецк : ДонНУЭТ, 2016 – 117с.

6. Термодинамика в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике: учебник/ В.В. Карнаух, А.Б. Бирюков, К.А. Ржесик, В.В.Кравцов; ДонНУЭТ,ДонНТУ,-Донецк, 2014.-345 с.

Электронные ресурсы

1. Методология создания прогрессивного технологического оборудования (холодильного) [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов направления под гот. 15.04.02 Технологические машины и оборудование / К. А. Ржесик; М-во образования и науки ДНР, Гос. орг. высш. проф. образования "Донец, нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. оборуд. пищ. п-в. — Донецк: ДонНУЭТ, 2019

2. Методология создания прогрессивного технологического оборудования (холодильного) [Текст]: Программа, тестовые задания и метод. указ. для самост. изуч. курса для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» магистерская программа «Инженерия технических систем пищевой промышленности» / М-во образования и науки ДНР, ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им.М. Туган-Барановского»; Ин-т пищ. пр-в; Каф. оборуд. пищ. пр-в; Ржесик К.А. – Донецк: [ДонНУЭТ], 2018 - 40 с.

3. Методология создания прогрессивного технологического холодильного оборудования [текст]: метод. указ. по выполн. лаборат. работ для студ. направл. подг. 15.04.02

«Технологические машины и оборудование» профиль «Инженерия технических систем пищевой промышленности», 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Холодильные машины и установки», дневной и заочной форм обучения/ К.А.Ржесик, В.Р.Блинов; ГО ВПО «Донец. нац. ун-т. экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», каф. холодил. и торг. техники. – Донецк : [ДонНУЭТ], 2019. – 27 с.

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система Unilib UC : версия 2.110 // Научная библиотека Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. – [Донецк, 2021–]. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 1999– . – URL:http://catalog.donnuet.ru. – Текст : электронный.
3. Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». – Москва : ООО «Дата Экспресс», 2024– . – Текст : электронный.
4. IPR SMART : весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образовательный ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2007 –. – URL:http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронная-библиотечная система. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://e.lanbook.com/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
6. СЭБ : Консорциум сетевых электронных бибилиотек / Электронная-библиотечная система «Лань» при поддержке Агентства стратегических инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://seb.e.lanbook.com/ – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.
7. Polpred : электронная библиотечная система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «Полпред Справочники». – Москва : Полпред Справочники, cop. 1997–2024. – URL:https://polpred.com. – Текст : электронный.
8. Book on lime : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, cop. 2017 –. – URL:https://bookonlime.ru. – Текст . Изображение. Устная речь : электронные.
9. Информио : электронный справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издательский дом «Информио», 2009 –. – URL: https://www.informio.ru. – Текст : электронный.
10. Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006–. – URL:https://biblioclub.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
11. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л.И. Абалкина / Российский экономический унтиниверситет имени В.Г. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008– . – URL:http://liber.rea.ru/login.php. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
12. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Финансовый университет, 2019– . – URL:http://library.fa.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
13. Зональная научная библиотека имени Ю.А. Жданова / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016 – . – URL:https://library.lib.sfedu.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: информационно- аналитический портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Научная электронная библиотека, cop. 2000–2024. – URL:https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

15. CYBERLENINKA : Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012 – . – URL:http://cyberleninka.ru. – Текст : электронный.
16. Национальная электронная библиотека : НЭБ : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации [и др.]. – Москва : Российская государственная библиотека : ООО ЭЛАР, [2008 –]. – URL:https://rusneb.ru/ – Текст. Изображение : электронные.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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 Internet и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра, обеспечивающая учебный процесс по данной образовательной программе, располагает материально-технической базой для проведения всех видов занятий, предусмотренных учебным планом дисциплины, и включающие лабораторное стенды и оборудование.

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	**Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Методология создания прогрессивного технологического оборудования (холодильного)	1. Учебная аудитория №7009 для проведения лекций. 2. Учебная аудитория №7009 для проведения лабораторных работ 3. Читальные залы библиотеки для проведения самостоятельных работ №7301	1. №7009: Прилавок Таир, трехкомпрессорная станция, низкотемпературный прилавок ШК, лабораторный стенд ШХ-1,4; планшеты. 2. №7301: Компьютеры с электронными библиотечными и информационно-справочными системами.	- 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.) - Аскон Компас-3D (2002 г.); - Autodesk AutoCAD 2006 от 20.09.2005 г.

17. 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	Ржесик Константин Адольфович	Должность – профессор; ученая степень – доктор экономических наук кандидат технических наук; ученое звание - доцент	Высшее – магистратура; Инженерия технических систем пищевой промышленности; Магистр в сфере оборудования перерабатывающих и пищевых производств Диплом доктора экономических наук ДА №000100 Диплом кандидата технических наук ДК №048098	1. Удостоверение о повышении квалификации 600000449454 от 10.11.2018 г., «Актуальные вопросы государственного регулирования цен (тарифов) и ценообразования на предприятиях», 32 часа, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», г. Москва; 2.Сертификат о повышении квалификации №0277 от 15.02.2019 г., «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; 3. Удостоверение о повышении квалификации №65-19 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, филиал Ухтинского государственного технического университета в г. Усинске; 4. Диплом о переподготовке №RB 0520207013, 03.07.2020 г., «Программа профессиональной

				переподготовки "Маркетинг"» 1044 часов, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ им. М. Туган-Барановского», Центр дополнительного профессионального образования, г. Донецк 5. Справка о прохождении стажировки №01-03, 20.11.2020 г., «Современная методика заморозки и хранения полуфабрикатов», 72 часа, ООО "Донецкий комбинат замороженных продуктов", г. Макеевка 6. Удостоверение о повышении квалификации №1-15367 «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», 24 часа, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, 2022г. 7. Справка о прохождении стажировки №01-02, 12.06.2023 г., «Современные методики заморозки и хранения полуфабрикатов», 72 часа, ООО "Донецкий комбинат замороженных продуктов", г. Макеевка 8. Удостоверение о повышении квалификации №1-120059 «Организационно- методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки Физико-технические науки и технологии», 36 часов, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, г. Ростов-на- Дону, 2023г. 9. Удостоверение о повышении квалификации №1-25180 ««Система высшего образования как ключевой фактор научно-технологического развития»», 24 часа, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, г. Ростов-на- Дону, 2024г.