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)
«___» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.04. ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ, УСТАНОВКИ И КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА

(название учебной дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
38.00.00 Экономика и управление

Программа высшего образования программа бакалавриата

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение,
38.03.01 Экономика

Профиль Холодильные машины и установки и экономика предприятия

Институт пищевых производств

Курс, форма обучения

очная форма обучения 4 курс;

заочная форма обучения 5 курс;

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк
2025

*Рабочая программа учебной дисциплины «*Холодильные машины, установки и криогенная техника*» для обучающихся*

по направлению подготовки/специальности 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
38.00.00 Экономика и управление,

профиль Холодильные машины и установки и экономика предприятия,

разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом Университета:

- в 2025 г. - для очной формы обучения;

- в 2025 г. - для заочной формы обучения;

Разработчики: канд. техн. наук, профессор Кулешов Д.К.

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

Протокол от «26» августа 2025 года № 1

Заведующий кафедрой

_____ К.А. Ржесик
(подпись) (фамилия и инициалы)

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
пищевых производств

_____ Д.К. Кулешов
(подпись) (инициалы, фамилия)
«26» 08 2025 года

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом Университета

Протокол от «25» 08 2025 года № 1

Председатель _____ Л. В. Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Кулешов Д.К., 2025
© 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/ направление подготовки/магистерская программа/ программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц
4</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки
13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
38.00.00 Экономика и управление</td><td colspan="2" rowspan="2">Вариативная</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение,
38.03.01 Экономика</td></tr>
<tr><td>Модулей - 1</td><td rowspan="4">Магистерская программа

Холодильные машины и установки и экономика предприятия</td><td colspan="2">Год подготовки</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей - 2</td><td>4-й</td><td>5-й</td></tr>
<tr><td>Индивидуальные научно-исследовательские задания:</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Общее количество часов
144</td><td>7-й</td><td>10-й</td></tr>
<tr><td rowspan="14">Количество часов в неделю

для очной формы обучения:
аудиторных – 3;
самостоятельной работы обучающегося – 5.</td><td rowspan="14">Программа высшего образования –

программа бакалавриата</td><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>30 час.</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные занятия</td></tr>
<tr><td>30 час.</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>49.1 час.</td><td>112.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания: (контрольная работа, курсовой проект (работа)</td></tr>
<tr><td>34.9</td><td>15.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)</td></tr>
<tr><td>зачет</td><td>зачет</td></tr>
</table>

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:
для очной формы обучения – 60\49.1
для заочной формы обучения – 16/1112.4

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у будущих специалистов систематизированных знаний, умений и навыков в части проектирования, эксплуатации, ремонта и монтажа холодильного оборудования. связанными с анализом процессов тепломассопереноса в криогенных системах и низкотемпературной изоляции, составлением физико-математических моделей нестационарных теплогидравлических процессов в криогенных трубопроводах, криорезервуарах.

Задачи дисциплины:

- систематизация знаний в области термодинамических основ холодильных машин;
- получение знаний по компоновочным решениям холодильников, ограждающим и теплоизоляционным конструкциям холодильных камер;
- получение знаний по системам охлаждения, основному и вспомогательному оборудованию холодильных установок;
- овладение основами расчета, проектирования и эксплуатации холодильных установок.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

По направлению подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, 38.00.00 Экономика и управление, дисциплина Б.1.В.14. “Холодильная машины, установки и криогенная техника” относится к вариативной части.

Дисциплины обеспечиваемые базовые знания: «Механика жидкости и газа», «Холодильная технология», «Техническая термодинамика».

Перед изучением дисциплины студент должен:

Знать: важнейшие положения теории о равновесии и движении жидкости, применяемые для решения отдельных вопросов на практике: закон распределения давления в спокойной и подвижной жидкости; основные уравнения динамики жидкости (уравнение постоянства расхода жидкости, уравнения Д. Бернулли), основные параметры состояния рабочих тел, единицы их измерения, приборы для определения этих параметров; основные теоретические положения взаимного преобразования теплоты и работы в тепловых машинах; основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах; количественные и качественные методы термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов с целью повышения тепловой экономичности, уменьшения капитальных затрат, уменьшения или сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации этого оборудования.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ПК-6. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ИДК-1 ПК-6 Владеет методами выполнения точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров ИДК-2 ПК-6 Способен к оформлению и ведению производственно-технической документации ИДК-3 ПК-6 Владеет правилами хранения и поддержания в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки ИДК-4 ПК-6 Владеет методами поверки (калибровки) простых средств измерений

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1.

1. Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.
2. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).
3. Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.

Смысловой модуль 2.

1. Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.
2. Хладагенты ПКХМ и хладоносители.
3. Компрессоры холодильных машин.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная с						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л	п	лаб.	инд	срс		л	п	лаб.	инд.	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Семестр 7												
Смысловой модуль 1.												
Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	18	5		5		8	20	1	1			18
Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	18	5		5		8	21	1	1			19
Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	18	5		5		8	23	2	2			19
Итого по смысловому модулю 1	54	15		15		24	65	4	4			57
Смысловой модуль 2.												
Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.	18	5		5		8	20	1	1			18
Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	18	5		5		8	21	1	1			19
Компрессоры холодильных машин.	19.1	5		5		9.1	23	2	2			19.4
Итого по смысловому модулю 2	55.1	15		15		25.1	65.4	4	4			57.4
Всего часов	144	30		30	34.9	49.1	144	8	8		15.6	112.4

7. ТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЕ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- не запланировано.

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1.	Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	5	2
2.	Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	5	
3.	Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	5	2
4.	Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.	5	2
5.	Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	5	
6.	Компрессоры холодильных машин	5	2
Всего:		30	8

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1.	Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	8	18
2.	Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	8	19
3.	Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	8	19
4.	Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.	8	18
5.	Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	8	19
6.	Компрессоры холодильных машин	9.1	19
Всего:		49.1	112.4

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

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

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом или заменяются устным ответом;

2) для глухих и слабослышащих:

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

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания заменяются устным ответом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

1) для слепых и слабовидящих:
- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.
2) для глухих и слабослышащих:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

12. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – не предусмотрены

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

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

Система оценивания по учебной дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- реферат	5	5
- коллоквиум	5	15
- тест	5	20
Промежуточная аттестация	*зачет*	*60*
Итого за семестр	*100*	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

7-й семестр

Текущее тестирование и самостоятельная работа						**Сумма в баллах**
Смысловой модуль № 1			Смысловой модуль № 2			
Т1	Т2	Т3	Т1	Т2	Т3	100
15	15	20	15	15	20	

Примечание. Т1, Т2, ... Т4 – номера тем соответствующих смысловых модулей

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
60-100	«Зачтено»	Правильно выполненная работа. Может быть незначительное количество ошибок
0-59	«Неудовлетворительно» (2)	Неудовлетворительно, с возможностью повторной аттестации

15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. А.Н. Горин, К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, В.Г. Приймак «Моделирование рабочих процессов холодильного оборудования» Учебное пособие, ДонНУЭТ, 2015
2. Методология создания прогрессивного технологического холодильного оборудования [текст]: учебное пособие / А.Н. Горин, К. А. Ржесик, П.И. Шевченко,
3. Д.К. Кулешов - Донецк: ДонНУЭТ, 2015 - 136с.
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.

Дополнительная:

1. Надёжность технологического оборудования [текст]: учебник для студентов направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств») 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 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств») 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. Электронный конспект лекций по дисциплине «Моделирование рабочих процессов технологического оборудования» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)
2. Электронный конспект лекций по дисциплине «Методология создания прогрессивного холодильного технологического оборудования» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)
3. Электронный конспект лекций по дисциплине «Холодильное и торговое оборудование» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)

16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. - Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. - Саратов, [2018]. - Режим доступа: https://http://www.iprbookshop.ru. - Загл. с титул. экрана. - Дата обращения: 08.06.2018.

2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : учебная и научная литература. Специальные условия сотрудничества для вузов и ссузов [Электронный ресурс] / ООО «Центр цифровой дистрибуции». - Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. - [Москва], cop. 2008-2018. - Режим доступа: http://www.knigafund.ru/. - Загл. с титул. экрана. - Дата обращения: 08.06.2018.

3. Znanium.com : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] / "Научно издательский центр Инфра-М". - Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. - [Москва], cop. 2012 - Режим доступа: http://znanium.com/. - Загл. с титул. экрана. - Дата обращения: 08.06.2018.

4. Blibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. - Электрон. текстовые. и табл. дан. - [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- .- Режим доступа : https://elibrary.ru. - Загл. с экрана. - Дата обращения : 05.07.2018.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; В. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. - Электрон. текстовые дан. - [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. - Режим доступа : http://cyberleninka.ru. - Загл. с экрана. - Дата обращения: 05.07.2018.
6. Grebennikon [Электронный ресурс] : электрон. б-ка / [Издат. дом «Гребенников»]. - Электрон. текстовые дан. - [Москва : Издат. дом «Гребенников», 2005-]. - Режим доступа : https://grebennikon.ru. - Загл. с экрана. - Дата обращения: 05.07.2018.

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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.

Бытовые холодильники производства «НОРД»

18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании
1	Кулешов Денис Константинович	Должность - доцент; ученая степень – кандидат технических наук; ученое звание – доцент	Высшее – магистратура; Оборудование перерабатывающих и пищевых производств; Магистр в сфере оборудования перерабатывающих и пищевых производств Диплом кандидата технических наук	1.Сертификат о повышении квалификации №0273 от 15.02.2019г., «Комплексное сопровождение образовательного процесса обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», 16 часов, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ им. М. Туган-Барановского», Школа педагогического мастерства, г. Донецк; 2.Удостоверение о повышении квалификации №110400003954 от

			ДК №029997	04.03.2019 г. «Проектирование образовательного процесса в высшей школе на деятельностной основе. Модуль: интернет-технологии в организации в проектно-исследовательской деятельности студентов», 22 часа, рег. №35-19, филиал Ухтинского государственного технического университета в г. Усинске 3. Сертификат о повышении квалификации № 0040 от 18 ноября 2019г., «Особенности организации охраны труда и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях высшего профессионального образования», 36 часов, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ им. М. Туган-Барановского», Школа педагогического мастерства, г. Донецк