

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ  
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

*Л.А. Омелянович*  
Л.А. Омелянович

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное проектирование холодильной техники»

Укрупнённая группа 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»  
(код и название укрупненной группы)  
Программа высшего профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)  
Направление подготовки (специальность) 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»  
(код и название направления подготовки или специальности)  
Профиль (магистерская программа) «Холодильные машины и установки».  
(название профиля или магистерской программы)  
Институт, факультет «Институт пищевых производств»  
(название института, факультета)  
Курс, форма обучения (очная, заочная, очно-заочная) четвертый очной формы обучения  
Учебный год 2021-2022

Донецк  
2018

Рабочая программа «Компьютерное проектирование холодильной техники» для студентов по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Холодильные машины и установки»

Разработчики:

Дёмин М.В. доцент, канд.техн.наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники  
Протокол от "18" "06" 2018 года № 42

И.о. заведующего кафедрой

(подпись)

К.А. Ржесик

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института пищевых производств

(подпись)

А.Д. Гладкая

Дата

2018 года



Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30" "08" 2018 года N работы

Председатель

Л.А.Омельянович

(подпись)

30.08.2018.

© Дёмин М.В., 2018 год  
© ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган – Барановского», 2018 год

## 1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	У крупненная группа, направление подготовки (профиль, магистерская программа), специальности, программа высшего профессионального образования	Характеристика учебной дисциплины	
		Очная форма обучения	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Количество зачетных единиц -  <b>очная форма обучения</b> ECTS – 3,5	У крупненная группа <u>13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»</u> (код и название)  Направление подготовки (специальность) <u>13.03.03 «Энергетическое машиностроение»</u> (код и название)	Вариативная	
Модулей -1	Профиль (для бакалавриата), магистерская программа (для магистратуры): <u>«Холодильные машины и установки»</u> (название)	<b>Год подготовки:</b>	
Смысловых модулей -2		4-й	
Индивидуальные научно-исследовательские задания  (название)		<b>Семестр:</b>	
Общее количество часов – <b>очная форма обучения</b> 126		8-й	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: <b>очной формы обучения:</b> аудиторных - 4 самостоятельной работы студента – 6,5	Программа высшего профессионального образования: <u>бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)	<b>Лекции</b>	
		час.	час.
		<b>Практические, семинарские занятия</b>	
		час.	час.
		<b>Лабораторные работы</b>	
		48час.	час.
		<b>Самостоятельная работа</b>	
78час.	час.		
<b>Индивидуальные задания:</b>		час.	
<b>Вид контроля: зачёт</b>			

1. Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:  
для очной формы обучения – 48/78

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** главной целью преподавания курса «Компьютерное проектирование холодильной техники» является обучение студентов - будущих инженеров проектировщиков методам и средствам расчетов и проектирования холодильного оборудования

Конечной целью обучения является практическое овладение навыками компьютерного проектирования холодильного оборудования, что позволит при профессиональной деятельности свободно ориентироваться в методах и средствах проектирования.

### **Задачи дисциплины:**

– обучить студентов теоретической базе создания 2d моделей и показать возможности программного обеспечения;

– овладеть современными пакетами прикладных программ для автоматизированного компьютерного проектирования и методами их использования;

– овладение навыками способами и процессами автоматизированного компьютерного проектирования;

– сформировать умения и приобрести навыки в проектировании и создании промышленных изделий с использованием различных приемов;

– развить навыки у будущих инженеров проектировщиков методам и средствам расчетов и проектирования;

знания инженера-механика должны соответствовать его квалификационной характеристике (паспорта специалиста).

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

По направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», (профиль «Холодильные машины и установки») дисциплина «Компьютерное проектирование холодильной техники» относится к вариативной части.

Дисциплины обеспечивающие знания: «Компьютерная графика», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Теоретические основы холодильной техники», «Холодильное технологическое оборудование», «Системы холодоснабжения предприятий торговли»

Перед изучением дисциплины студенты должны:

**знать:** методы проектирования холодильных торговых машин; иметь навыки разработки чертежей; иметь навыки работы с ЭВМ;

**уметь:** проводить расчет холодильного шкафа. Расчет тепло приливов в охлаждающий объем через теплоизоляционные конструкции. Расчет эксплуатационных тепло приливов. Расчет тепло приливов в камеру от продуктов. Расчет и выбор компрессора холодильного агрегата. Расчет и выбор испарителя. Расчет и выбор конденсатора. Учитывая предварительные расчеты разработать чертежи холодильного шкафа. Учитывая предварительные расчеты разработать чертежи холодильника.

Изучение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения дисциплины: «Расчёт и конструирование оборудования в отрасли», «Холодильные машины, установки и криогенная техника», выполнения выпускной квалификационной работы, а также для использования полученных навыков на производстве.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 - способностью к конструкторской деятельности

ПК-2 - способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- методы проектирования холодильных торговых машин;
- иметь навыки разработки чертежей;
- иметь навыки работы с ЭВМ.

*Уметь:*

- проводить расчет холодильного шкафа;
- проводить расчет теплопритоков в охлаждающий объем через теплоизоляционные конструкции;
- проводить расчет эксплуатационных теплопритоков;
- проводить расчет теплопритоков в камеру от продуктов;
- проводить расчет и выбор компрессора холодильного агрегата;
- проводить расчет и выбор испарителя;
- проводить расчет и выбор конденсатора;
- учитывая предварительные расчеты разработать чертежи холодильного шкафа;
- учитывая предварительные расчеты разработать чертежи холодильника.

*Владеть:*

- методикой расчёта холодильного оборудования;
- методикой расчёта теплопритоков поступающих в охлаждаемый объём;
- навыками работы в программах для проектировки холодильной техники;
- навыками, достаточными для профессиональной деятельности, производственной и научной работы при проектировании холодильной техники;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться программным обеспечением для расчётов;
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

## **5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерное проектирование холодильной техники»**

### **Содержательный модуль 1. Расчет холодильного шкафа и агрегата**

#### **Тема 1. Теоретические основы расчета теплопритоков**

- 1.1 Конструкции и материалы теплоизоляционных ограждений.
- 1.2 Расчёт теплопритоков в охлаждаемый объём.
- 1.3 Расчёт теплопритоков через ограждающие теплоизоляционные конструкции.

#### **Тема 2. Предварительный расчет холодильного прибора**

- 1.1 Расчёт эксплуатационных теплопритоков.
- 1.2 Расчёт теплопритоков от хранящихся продуктов.

#### **Тема 3. Расчет компрессора холодильного агрегата**

- 1.1 Построение диаграммы цикла работы холодильной машины.
- 1.2 Расчет и подбор компрессора.

#### **Тема 4. Расчет испарителя и конденсатора холодильного агрегата**

- 1.1 Расчет и подбор конденсатора.
- 1.2 Расчет испарителя.

### **Содержательный модуль II. Разработка чертежа холодильного прибора**

## Тема 1. Разработка чертежа холодильного шкафа

1.1 Предварительные настройки.

1.2 Проектирование шкафа БХП.

## Тема 2. Разработка чертежа холодильного прибора

1.1 Проектирование холодильного агрегата. Фронтальный вид.

1.2 Проектирование холодильного агрегата. Профильный разрез.

## 6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов												
	очная форма						заочная форма						
	всего	в том числе					всего	в том числе					
		л	п	лаб.	инд.	с.р.с		л	п	лаб.	инд.	с.р.с	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Смысловой модуль 1. Расчет холодильного шкафа и агрегата</b>													
Тема 1. Теоретические основы расчета теплопритоков	11			6		5							
Тема 2. Предварительный расчет холодильного прибора	11			6		5							
Тема 3. Расчет компрессора холодильного агрегата Расчет испарителя	11			6		5							
Тема 4. Расчет испарителя и конденсатора холодильного агрегата	11			6		5							
<b>Итого по смысловому модулю 1</b>	44			24		20							
<b>Смысловой модуль 2. Разработка чертежа холодильного прибора</b>													
Тема 1. Разработка чертежа холодильного шкафа	41			12		29							

Тема 2. Разработка чертежа холодильного прибора	41		12		29					
<b>Итого по смысловому модулю 2</b>	82		24		58					
<b>Всего часов</b>	126		48		78					

\*л. – лекции;

п. – практические (семинарские) занятия;

лаб. – лабораторные работы;

инд. – индивидуальные задания;

срс – самостоятельная работа.

## 7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Проведение семинарских занятий за данным модулем не предусмотрено.

N п/п	Название темы	Количество часов
1		
2		

## 8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Проведение практических занятий за данным модулем не предусмотрено.

N п/п	Название темы	Количество часов
1		
2		
...		

## 9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

N п/п	Название темы	Количество часов	
		о.ф.о.	з.ф.о.
1	Теоретические основы расчета теплопритоков	6	
2	Предварительный расчет холодильного прибора	6	
3	Расчет компрессора холодильного агрегата	6	
4	Расчет испарителя и конденсатора холодильного агрегата	6	
5	Разработка чертежа холодильного шкафа	12	
6	Разработка чертежа холодильного прибора	12	
	Итого	48	

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

N п/п	Название темы	Количество часов очная форма обучения	Количество часов заочная форма обучения
1	Общие сведения про торговую и бытовую холодильную технику. Современные тенденции развития малой холодильной техники	5	
2	Предварительный расчет холодильного прибора. Современные тенденции использования холодильных агентов	5	
3	Расчет холодильного шкафа. Конструкции теплоизоляционных ограждений холодильных приборов. Тенденции развития теплоизоляционных ограждений.	5	
4	Расчет компрессора холодильного агрегата. Особенности конструкции холодильников для замораживания продуктов. Особенности устройства и работы ротационных компрессоров.	5	
5	Разработка чертежа холодильного шкафа. Нетрадиционные объемно - планировочные решения при компоновке холодильного прибора.. Умение работать в графическом редакторе AutoCAD.	29	
6	Разработка чертежа холодильного прибора. Умение работать в графическом редакторе AutoCAD.	29	
	Всего	78	

## 11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Анализ современных тенденций развития бытового и торгового холода.
2. Исследование влияния температурных режимов на работу БХП.
3. Анализ холодильных агентов используемых в современности.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Ржесик К.А., Брюшков Р.В., Дёмин М.В., Кулешов Д.К. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 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 – ГО ВПО ДонНУЭТ, 2016. - 37с.

## 13. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *Контрольные вопросы к модулю I.*

1. Какие параметры являются определяющими при расчете холодильного прибора?
2. Какие материалы входят в конструкцию ограждений холодильника.
3. Каково назначение эмали применяющейся на поверхности металлических элементов шкафа холодильного прибора?



4. Какой материал используется в качестве теплоизоляционного?
5. В чем преимущества использования ППУ в ограждающих элементах конструкции холодильного прибора?
6. Приведите уравнение суммарного теплопритока в охлаждаемый объем?
7. По какой формуле определяется теплоприток вследствие разности температуры внутри и снаружи холодильника?
8. Коэффициент теплопередачи ограждения зависит от ...?
9. Что такое эксплуатационные теплопритоки?
10. Как производится расчет теплопритока от хранящихся продуктов в холодильнике?
11. Какие технические параметры характеризуют работу холодильной машины?
12. Дайте развернутое определение холодопроизводительности холодильной машины.
13. Дайте развернутое определение понятия КРВ.
14. Какие характеристики работы холодильной машины влияют на КРВ?
15. Каков вид компрессоров используемых в холодильных агрегатах малой холодильной техники?
16. По какому расчетному параметру происходит подбор компрессора?
17. Конструктивные особенности конденсаторов применяемых в малой холодильной технике
18. По какому расчетному параметру происходит подбор конденсатора?
19. Конструктивные особенности испарителей применяемых в малой холодильной технике.
20. По какому расчетному параметру происходит подбор испарителя

### ***Контрольные вопросы к модулю II.***

1. Основное предназначение программы AutoCAD.
2. Дайте описание основных функций программы AutoCAD.
3. Опишите основные элементы панели «Рисование».
4. Опишите основные элементы панели «Объектной привязки».
5. Опишите элементы панели «Размеры».
6. Опишите основные элементы панели «Модификация».
7. Как производится настройка рабочего стола в программе AutoCAD.
8. Как производится настройка цвета линии в программе.
9. Как производится настройка толщины линии в программе.
10. Как пользоваться «меню правой кнопки» «мышки».
11. Как произвести настройку объектной привязки в программе.
12. Расскажите о предназначении кнопки «нижнего» меню – «ОРТО».
13. Расскажите о предназначении кнопки «нижнего» меню – «ВЕС».
14. Расскажите о предназначении кнопки «нижнего» меню – «ПОЛАР».
15. Расскажите о предназначении кнопки «нижнего» меню – «ГРИД».
16. Расскажите о предназначении кнопки «нижнего» меню – «СНЕП».
17. Предназначение слоев в программе AutoCAD.
18. Как создать новый слой в программе AutoCAD.
19. Как происходит вставка объекта из программы AutoCAD в другие программы.
20. Как происходит формирование интерфейса рабочего стола программы AutoCAD.
21. Настройка размерного стиля.
22. Настройка текстового стиля.
23. Настройка стиля точки.
24. Настройка стиля мультилинии.
25. Как происходит рисование окружности по двум точкам.
26. Как происходит рисование параллелепипедов по размерам.
27. Что такое абсолютная система координат в программе AutoCAD.

28. Что такое относительная система координат в программе AutoCAD.
29. Какие существуют способы рисования линии в программе AutoCAD.
30. Чем отличается функция МТЕКСТ от ДТЕКСТ.
31. Как производится штриховка объектов.
32. Как производится настройка типа линии.
33. Основные команды функции «Свойства».
34. Основные подкоманды функции «Увеличения».
35. Опишите функции команды «Взрыв».
36. Предназначение командной строки в программе AutoCAD.
37. Как создаются и используются файлы «ТЕМП».
38. Что такое AutoCAD Today.

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

Текущее тестирование и самостоятельная работа						Сумма в балах
Смысловый модуль N 1				Смысловый модуль N 2		
T1	T2	T3	T4	T1	T2	100
10	10	10	10	30	30	

#### Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS

По шкале ECTS	Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
A	90-100	«Отлично» (5)	отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
B	80-89	«Хорошо» (4)	в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
C	75-79		в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
D	70-74	«Удовлетворительно» (3)	неплохо, но со значительным количеством недостатков
E	60-69		выполнение удовлетворяет минимальные критерии
FX	35-59	«Неудовлетворительно» (2)	с возможностью повторной аттестации
F	0-34		с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

## 15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности : учебное пособие / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б. Кудрин. – Донецк: [ДонНУЭТ]; Одесса, 2011 – 255 с.
2. Дёмин М.В. «Компьютерное проектирование холодильного и торгового оборудования» [Текст]: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения / М. В. Дёмин. – ДонНУЭТ, 2015. - 37с.
3. Бирз.Д AutoCAD 2010 для «часйников» / Д. Бирз. – М.: Диалектика / Вильямс. 2010. – 311с.
4. Габидулин Вилен Михайлович. Адаптация AutoCAD под стандарты предприятия / Габидулин Вилен Михайлович. – М.: ДМК Пресс. 2016. – 203с.
5. Шипова. Г.М. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / Г.М. Шипова., В.Г. Хрящёв. – М.: БХВ – Петербург, 2016. – 218с.

### Дополнительная

1. Ландик В.И., Горин А.Н. «Белая книга о бытовых холодильниках НОРД» - Донецк: издательство «Донбасс», 2013 – 942 с. : табл., рис.
2. 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.
3. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности : учебное пособие / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б. Кудрин. – Донецк: [ДонНУЭТ]; Одесса, 2011 – 255 с.

### Электронные ресурсы

1. Электронный конспект лекций по дисциплине «Компьютерное проектирование холодильной техники» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ «Компьютерное проектирование холодильной техники» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)
3. Жарков Н.В. AutoCAD 2016 [Электронный ресурс] : официальная русская версия. Эффективный самоучитель / Н.В. Жарков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Наука и Техника, 2016. — 624 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43310.html>
4. Габидулин В.М. Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс] / В.М. Габидулин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 270 с. — 978-5-4488-0045-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64052.html>

## 16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://techlibrary.ru>
2. <http://www.diagram.com.ua/library/>
3. <http://techlib.org>
4. <http://library.donnuet.education>

## 17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории №7008, 7009, 7308, 7309

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
6. Компьютеры 28 шт
7. Мультимедийный комплекс

Проектирование холодильника происходит на примере холодильника бытового холодильника установленного в аудитории 7008

## 18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
Дёмин Михаил Владимирович	доцент	Донецкий государственный университет имени Михаила Туган_Бараноского 2004г., «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств», «Инженер-механик»	Кандидат технических наук 050514 «Холодильная, вакуумная и компрессорная техника. Системы кондиционирования»  Обеспечение надежности и безопасности малой холодильной техники при микроутечке холодильного агента.	Приказ Министерства образования и науки ДНР от 07 мая 2018г №415 Аттестат о присвоении учёного звания доцента. Серия ЦА № 000082 по специальности «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (Профиль "Холодильные машины и установки")