

**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.Омельянович

» 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ, УСТАНОВКИ И КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА**

(название учебной дисциплины)

Укрупненная 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 пищевых производств  
(название института, факультета)  
Курс, форма обучения (очная, заочная, очно-заочная) 4 о.ф.о.  
Учебный год 2021-2022

**Донецк  
2018**

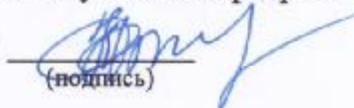
**Рабочая программа** Холодильные машины, установки и криогенная техника для студентов по направлению подготовки (профилю, магистерской программе), специальности 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (Профиль – холодильные машины и установки)

( Разработчики: д.т.н., проф. Горин А.Н.



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

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ржесик К.А.  
(фамилия и инициалы)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института пищевых производств


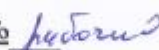
  
(подпись)

А.Д. Гладкая  
(фамилия и инициалы)

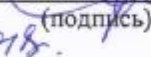
Дата "03"  2018 года



Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30"  2018 года № 

Председатель  Л.А.Омельянович

  
(подпись)  
30.08.2018.

©Горин А.Н. 2018 год  
© ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2018 год

## 1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Укрупненная 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: 7-й семестр -4,00 8-й семестр -4,00	Укрупненная группа 13.00.00 «Электро-, теплоэнергетика» (код и название) Направление подготовки (специальность) 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (код и название)	Базовая	
Модулей – 3	Профиль (для бакалавриата), магистерская программа (для магистратуры): «Холодильные машины и установки» (название)	<b>Год подготовки:</b>	
Смысловых модулей - 3		4-й	-й
Индивидуальные научно-исследовательские задания (название)		<b>Семестр:</b>	
Общее количество часов		7-й, 8-й	-й
7-й семестр – 144 8-й семестр -144	Программа высшего профессионального образования: <u>бакалавриат</u>	<b>Лекции</b>	
Количество часов в неделю для очной формы обучения:		15/15 час.	час.
7-й семестр аудиторных – 2,7 самостоятельной работы студента – 5,3		<b>Практические, семинарские занятия</b>	
8-й семестр аудиторных – 4 самостоятельной работы студента – 8		час.	час.
		<b>Лабораторные работы</b>	
		33/33 час.	час.
		<b>Самостоятельная работа</b>	
	96/96 час.	час.	
	<b>Индивидуальные задания:</b>		
		час.	
	<b>Вид контроля: зачет, экзамен, курсовой проект</b>		

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – 96/192

## 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 ООП ВПО

По направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (Профиль: Холодильные машины и установки») дисциплина Б.1.В.12. «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 профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-12 - способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- термодинамические и теплофизические основы холодильной техники;
- механическую и аппаратные части холодильных установок;
- строительную часть холодильных установок;
- вопросы монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта холодильных установок.

### **Уметь:**

Студент должен уметь решать вопросы, связанные с проектированием, расчётно-теоретическим анализом работы и эксплуатацией холодильных установок и криогенной техники.

**Владеть:** практическими навыками работы холодильной машины, а также строить циклы работ холодильной машины.

## 5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Смысловой модуль 1.

Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.

Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).

Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин. **Смысловой модуль**

### Смысловой модуль 2.

Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.

Хладагенты ПКХМ и хладоносители.

Компрессоры холодильных машин.

### Смысловой модуль 3.

Теплообменные аппараты (ТА) ПКХМ.

Вспомогательное оборудование (ВО) и устройства для охлаждения оборотной воды холодильных установок.

Компоновка и размещение холодильного оборудования.

Системы охлаждения и автоматизация холодильных установок.

## 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.	срс		л	п	лаб.	инд.	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Семестр 7</b>												
<b>Смысловой модуль 1.</b>												
Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	23	2		5		16	-	-	-	-	-	-
Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	23	2		5		16	-	-	-	-	-	-
Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	24	3		5		16						

<b>Итого по смысловому модулю 1</b>	70	7		15		48	-	-	-	-	-	-
<b>Смысловой модуль 2.</b>												
Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.	24	2		6		16	-	-	-	-	-	-
Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	25	3		6		16	-	-	-	-	-	-
Компрессоры холодильных машин.	25	3		6		16						
<b>Итого по смысловому модулю 2</b>	74	8		18		48	-	-	-	-	-	-
<b>Семестр 8</b>												
<b>Смысловой модуль 3</b>												
Теплообменные аппараты (ТА) ПКХМ.	36	4		8		24	-	-	-	-	-	-
Вспомогательное оборудование (ВО) и устройства для охлаждения оборотной воды холодильных установок.	36	4		8		24	-	-	-			
Компоновка и размещение холодильного оборудования.	36	4		8		24						
Системы охлаждения и автоматизация холодильных установок.	36	3		9		24						
<b>Итого по смысловому модулю 3</b>	144	15		33		96						
ИНИР			-	-		-		-	-	-		
<b>Всего часов</b>	288	30		66		192						

## 7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	Название темы	Количество часов
1	Не запланированы	

## 8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	5	-
2	Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	5	-
3	Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	5	-
4	Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре ПКХМ.	6	-
5	Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	6	-
6	Компрессоры холодильных машин.	6	-
7	Теплообменные аппараты (ТА) ПКХМ.	8	-
8	Вспомогательное оборудование (ВО) и устройства для охлаждения оборотной воды холодильных установок.	8	-
9	Компоновка и размещение холодильного оборудования.	8	-
10	Системы охлаждения и автоматизация холодильных установок.	9	-
<b>Всего:</b>		66	-

## 9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№	Название темы	Количество часов
1	Не запланированы	

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1.	Холодильные машины и установки. Основные понятия и определения.	16	-
2.	Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин (ПКХМ).	16	-
3.	Циклы и схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.	16	-
4.	Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре	16	-

	ПКХМ.		
5.	Хладагенты ПКХМ и хладоносители.	16	-
6.	Компрессоры холодильных машин.	16	-
7.	Теплообменные аппараты (ТА) ПКХМ.	24	-
8.	Вспомогательное оборудование (ВО) и устройства для охлаждения оборотной воды холодильных установок.	24	-
9.	Компоновка и размещение холодильного оборудования.	24	-
10.	Системы охлаждения и автоматизация холодильных установок.	24	-
<b>Всего:</b>		<b>192</b>	<b>-</b>

## 11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Определение параметров компрессоров холодильных машин, работающих на различных холодильных агентах.
2. Исследование температуры режимов работы действительной холодильной машины.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Методические указания к изучению курса и выполнению индивидуального контрольного задания для студентов специальности 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль - «Холодильные машины и оборудование» дневной формы обучения. / А.М. Горин, А.Б. Кудрин, В.М. Радионенко.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Холодильное и торговое оборудование»/ Кудрин А.Б.

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

Вопросы для проведения модульных контролей по дисциплине «Холодильные машины, установки и криогенная техника»

Модуль № 1

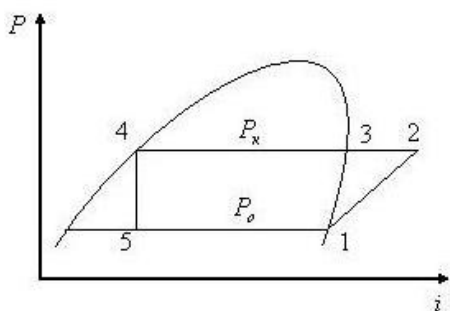
1. Холодопроизводительность холодильной машины  $Q_0$ , кВт это:
  - а) холод, вырабатываемый в течении суток;
  - б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;
  - в) холод, вырабатываемый за 1 секунду;
  - г) холод, вырабатываемый за 1 час.
2. На что указывает первая цифра номера хладона R152:
  - а) агент является производной метана;
  - б) агент является производной этана;
  - в) агент является азеотропной смесью;
  - г) агент относится к первой, самой безопасной группе веществ.
3. Количество атомов водорода в молекуле хладона R134 равно:
  - а) последней цифре номера агента;



- б) предпоследней цифре номера агента;  
 в) последней цифре номера агента, уменьшенной на единицу;  
 г) предпоследней цифре номера агента, уменьшенной на единицу.
4. Если заставить работать бытовой холодильник с открытой дверцей, то температура в комнате через 4 часа:
- а) повысится; б) понизится; в) останется без изменения;
5. Что представляют собой две последние цифры номера холодильного агента R 744?
- а) величину критического давления;  
 б) количество атомов хлора и фтора в молекуле;  
 в) молекулярный вес вещества;  
 г) процент растворимости агента в смазочном масле.
6. Какой из перечисленных холодильных агентов практически не растворяет смазочное масло?
- а) аммиак; в) хладон R22;  
 б) хладон R12; г) хладон R134a.
7. Производной какого парафина является хладон R22?
- а) метана; в) пропана;  
 б) этана; г) бутана.
8. Удельная холодопроизводительность  $q_0$  это:
- а) холод, вырабатываемый машиной за 1 с;  
 б) холод, вырабатываемый 1 кг холодильного агента;  
 в) холод, вырабатываемый одной холодильной машиной;  
 г) холод, вырабатываемый 1 м<sup>3</sup> пара холодильного агента.
9. Укажите верную химическую формулу хладона R134a:
- а) C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>ClF<sub>4</sub>; б) C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>;  
 в) C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>H<sub>2</sub>; г) CF<sub>4</sub>.
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.

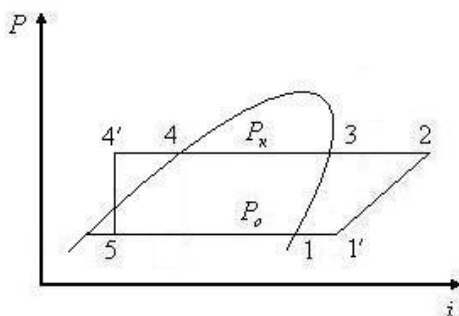
## Модуль № 2

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.
3. В каком из перечисленных процессов затрачивается работа?



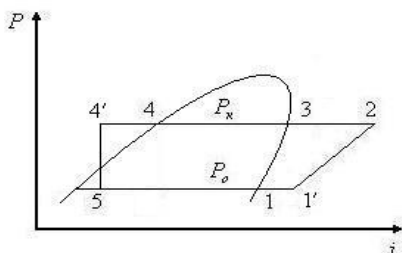
- а) 4 — 5;
- б) 2 — 3 — 4;
- в) 5 — 1;
- г) 1 — 2.

4. Переохлаждение жидкого агента в переохладителе жидкости это процесс:



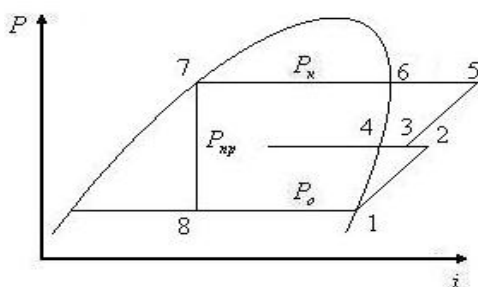
- а) 2, 3;
- б) 4, 4';
- в) 5, 1;
- г) 1, 1'.

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



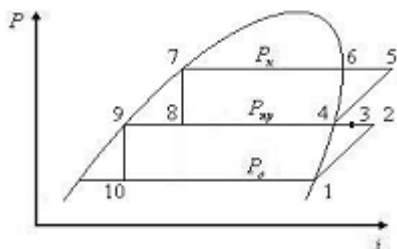
- а) понижению температуры кипения агента;
- б) уменьшению холодильного коэффициента  $\epsilon$ ;
- в) увеличению холодильного коэффициента  $\epsilon$ ;
- г) уменьшению работы цикла.

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 достаёт в приведенной ниже формуле, чтобы вычислить объемную производительность поршневого компрессора?

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

### 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  $Q_0$  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  $Q_{0\text{cm}}$ ?

- 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  $N_T$ , 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) клипременной; 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 обратной воды.

## 14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

7 семестр

Текущее тестирование и самостоятельная работа						Сумма в баллах
Смысловой модуль № 1			Смысловой модуль № 2			
T1	T2	T3	T1	T2	T3	100
15	15	20	15	15	20	

8 семестр

<b>Текущее тестирование и самостоятельная работа</b>				<b>Итого текущий контроль в баллах</b>	<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>	<b>Сумма в баллах</b>
Смысловой модуль № 3						
T1	T2	T3	T4	40	60	100
10	10	10	10			

Курсовой проект – 8-й семестр

<b>Пояснительная записка</b>	<b>Иллюстрированная часть</b>	<b>Защита работы</b>	<b>Сумма в баллах</b>
до _30_баллов	до __30_баллов	до _40_баллов	100

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. 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, Д.К. Кулешов - Донецк: ДонНУЭТ, 2015 – 136с.
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.

### 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 оборудование 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 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 /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], сор. 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](http://znanium.com/)". – Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. – [Москва], сор. 2012-2018. – Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с титул. экрана. – Дата обращения: 08.06.2018.
4. Elibrary.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» ; Е. 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.
5. Бытовые холодильники производства «НОРД»

## 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)
Горин Александр Николаевич	ООО «ДОНФРОСТ» Директор ПАО «УкрНИИБытМаш»	Донецкий государственный университет экономики и торговли 1999 г., «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств», магистр.	Доктор технических наук., 05.05.14 «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования», профессор кафедры холодильной и торговой техники, «Альтернативные системы охлаждения и кондиционирования воздуха с использованием испарительного охлаждения», 05.03.05 «Процессы и машины обработки давлением», «Разработка элементов теории, создание и реализация технологии производства сложных несимметричных гнутых профилей проката»	Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики им. В.С.Мартыновского, кафедра «Холодильные машины и установки»  Отчет о стажировке  «Современные методы проектирования холодильной техники», Приказ №1721/о от 01.03.2013 г.

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