

1.

**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

30 " 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы холодоснабжения предприятий торговли»

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 курс очной формы обучения
Учебный год 2021-2022

**Донецк
2018**

Рабочая программа «Системы холодоснабжения предприятий торговли»
для студентов по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
профилю (специализации) «Холодильные машины и установки»

Разработчики: ДМ Дёмин М.В. доцент, канд.техн.наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники
Протокол от "18" 06 2018 года N 42
И.о. заведующего кафедрой

К.А. Ржесик
(подпись) К.А. Ржесик

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора ИИПТ

А.Д. Гладкая
(подпись) А.Д. Гладкая
Дата "03" 07 2018 года



Одобрено Учебно - методическим советом Университета
Протокол от "30" 08 2018 года N рабочей

Председатель Л.А. Омелянович
(подпись) Л.А. Омелянович
30.08.2018

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

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 очная форма обучения ECTS – 4	Укрупненная группа <u>13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»</u> (код и название)	Базовая (вариативная) Вариативная	
	Направление подготовки (специальность) <u>13.03.03 «Энергетическое машиностроение»</u> (код и название)		
Модулей - 1	Профиль: <u>«Холодильные машины и установки»</u>	Год подготовки:	
Смысловых модулей - 3		4-й	-й
Индивидуальные научно-исследовательские задания _____ (название)		Семестр	
Общее количество часов очная форма обучения - 144		7-й	
		Лекции	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных - 3 самостоятельной работы студента - 5	Программа высшего профессионального образования: <u>бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)	18 час.	
		Практические, семинарские	
		36 час.	
		Лабораторные	
		час.	
		Самостоятельная работа	
		90 час.	
Индивидуальные задания: час.			
Вид контроля: зачёт			

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет: становить:

для очной формы обучения – 54/90

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – главной целью преподавания курса приобретение будущими инженерами механиками необходимых для их практической, производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности знаний в области принципов действия, расчетов и приемов эксплуатации холодильного оборудования предприятий торговли.

Задачи дисциплины:

- в результате изучения дисциплины студент должен уметь осуществлять рациональный подбор холодильного оборудования,
- развить умения проведения расчёта учитывая особенности торгового и технологического холодильного оборудования;
- овладеть конструктивными особенностями, навыками правильной эксплуатации и эффективного использования холодильного оборудования систем холодоснабжения;

- овладение навыками выводить на оптимальные режимы работы холодильные машины и установки;
- научить будущих инженеров грамотному составлению схем холодоснабжения;
- уметь находить пути повышения энергоэффективности систем холодоснабжения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

По направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» профиль: «Холодильные машины и установки») дисциплина «Системы холодоснабжения предприятий торговли» относится к вариативной части. Обеспечивающие дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Тепло- и массообмен», «Гидравлика холодильных систем», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Теоретические основы холодильной техники».

Перед изучением дисциплины студенты должны

знать: необходимо знание, что приобретут при освоении модулей, «Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт холодильных установок»

уметь: проводить анализ современных холодильников которые используются в крупных предприятиях торговли, проводить расчет испарителей холодильных машин, расчет конденсаторов, расчет воздухоохладителей, находить пути повышения энергоэффективности, выбирать оптимальные режимы работы холодильного оборудования; уметь проводить монтаж и наладку холодильного оборудования крупных предприятиях торговли.

Изучение дисциплины «Системы холодоснабжения предприятий торговли» необходимо для последующего изучения дисциплин: «Расчёт и конструирование оборудования в отрасли», «Холодильные машины, установки и криогенная техника», «Компьютерное проектирование холодильной техники», При выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК- 12 – способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- оборудование отрасли;
- эксплуатация и обслуживание машин;
- монтаж и ремонт оборудования отрасли;
- холодильное и торговое оборудование.

Уметь:

- проводить анализ современных холодильников, которые используются на предприятиях торговли;
- проводить расчет испарителей холодильных машин;
- расчет конденсаторов;
- расчет воздухоохладителей;
- находить пути повышения энергоэффективности;
- выбирать оптимальные режимы работы холодильного оборудования;
- уметь проводить монтаж и наладку холодильного оборудования на предприятиях торговли.

Владеть:

- базовыми знаниями холодильной техники;
- навыками самостоятельной работы;

- методикой расчёта и подбора оборудования для систем холодоснабжения;
- навыками составления схемы холодоснабжения предприятий торговли;
- умениями организовывать правильную эксплуатацию систем холодоснабжения.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1 Назначение и устройство холодильных машин применяемых на предприятиях торговли.

Введение.

Тема 1. Анализ холодильного оборудования его конструкция и принцип действия.

Тема 2. Энергетическая эффективность холодильного оборудования.

Тема 3. Современные холодильные агенты, применяемые в холодильной технике

Смысловой модуль 2. Схемы холодоснабжения предприятий торговли.

Тема 1. Приборы автоматики холодильных машин

Тема 2. Схемы децентрализованного холодоснабжения, преимущества и недостатки.

Тема 3 Схемы централизованного холодоснабжения, преимущества и недостатки.

Смысловой модуль 3. Пути повышения энергоэффективности.

Тема 1. Особенности торгового и технологического холодильного оборудования предприятий торговли.

Тема 2. Современные теплоизоляционные материалы.

Тема 3. Схемы и циклы холодильных машин работающих на CO₂.

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
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Назначение и устройство холодильных машин применяемых на крупных предприятиях торговли.												
Тема 1. Анализ холодильного оборудования его конструкция и принцип действия.	16	2	4			10						
Тема 2. Энергетическая эффективность холодильного оборудования.	16	2	4			10						
Тема 3. Современные холодильные агенты применяемые в холодильной технике	16	2	4			10						

Итого по смысловому модулю 1	48	6	12			30						
Смысловой модуль 2. Схемы холодоснабжения крупных предприятий торговли.												
Тема 1. Приборы автоматики холодильных машин	16	2	4			10						
Тема 2. Схемы децентрализованного холодоснабжения, преимущества и недостатки.	16	2	4			10						
Тема 3. Схемы централизованного холодоснабжения, преимущества и недостатки.	16	2	4			10						
Итого по смысловому модулю 2	48	6	12			30						
Смысловой модуль 3. Пути повышения энергоэффективности.												
Тема 1. Особенности торгового и технологического холодильного оборудования предприятий торговли.	16	2	4			10						
Тема 2. Современные теплоизоляционные материалы.	16	2	4			10						
Тема 3. Схемы и циклы холодильных машин работающих на CO ₂ .	16	2	4			10						
Итого по смысловому модулю 3	48	6	12			30						
Всего часов	144	18	36			90						

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Проведение семинарских занятий за данным модулем не предусмотрено.

N п/п	Название темы	Количество часов
----------	---------------	------------------

1		
...		

8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

N п/п	Название темы	Количество часов очная форма	Количество часов заочная форма
1	Практическая работа №1 Измерительно-вычислительный комплекс для измерения и контроля температуры.	4	
2	Практическая работа №2 Построение цикла работы холодильной установки на базе холодильника НОРД ДХ – 239/7	4	
3	Практическая работа №3 Расчет основных параметров теоретического цикла по термодинамическим диаграммам.	4	
4	Практическая работа №4 Проведение замеров температурных полей внутри охлаждаемого объема.	4	
5	Практическая работа №5 Испытание льдогенератора «ICE CUBE MAKER 12»	4	
6	Практическая работа №6 Расчеты длительности охлаждения пищевых продуктов	4	
7	Практическая работа №7 Снятие схемы трёхблочной холодильной установки предназначенной для централизованного холодоснабжения и определение основных её характеристик.	4	
8	Практическая работа №8 Построение и анализ циклов холодильных машин в тепловых диаграммах, нахождение параметров узловых точек цикла и тепловой расчет.	4	
9	Практическая работа №9 Расчеты длительности замораживания пищевых продуктов	4	
	Всего	36	

9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Проведение лабораторных занятий за данным модулем не предусмотрено

N п/п	Название темы	Количество часов заочная форма
1		
...		

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

N п/п	Название темы	Количество часов очная форма	Количество часов заочная форма
1	Краткий исторический обзор развития холодильной техники. Холодильная техника в других отраслях народного хозяйства	10	
2	Принцип действия. Область применения. Агрегатирование холодильных машин. Классификация холодильных агрегатов.	10	
3	Агрегаты компрессионные, компрессорно-конденсаторные, аппаратные и комплексные.	10	

4	Преимущества агрегатирования холодильных машин	10	
5	Основные Уравнения теплопередачи. Средняя разница температур.	10	
6	Пути интенсификации теплообменных аппаратов.	10	
7	Влияние термических сопротивлений загрязнений на эффективность работы теплообменных аппаратов.	10	
8	Обоснование выбора перепадов температур в теплообменных аппаратах.	10	
9	Исследование режимов работы действительной холодильной машины. Исследование температуры холодильного агента в различных точках холодильной машины.	10	
	Всего	90	

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Сбор и обработка данных о теплообменное оборудование холодильных машин и вспомогательное оборудование холодильных машин.
2. Сбор и обработка данных о тепловых насосах.
3. Сбор и обработка данных о спиральные компрессоры с регулировкой холодопроизводительностью.
4. Сбор и обработка данных о современных теплоизоляционные материалы.
5. Сбор и обработка данных о характеристиках холодильных агентов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Горин А.Н., Дёмин М.В. Современные системы холодоснабжения крупных предприятий торговли. Методические указания к изучению курса для студентов специальности "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств" очной и заочной форм обучения. Донецк: ДонНУЭТ, 2013 – 32с.
2. Дёмин М.В. Современные системы холодоснабжения крупных предприятий торговли. Лекции для студентов специальности "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств" очной и заочной форм обучения. Донецк: ДонНУЭТ, 2013 – 118с.
3. Дёмин М.В. Современные системы холодоснабжения крупных предприятий торговли. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств" очной и заочной форм обучения. Донецк: ДонНУЭТ, 2013 – 28с.

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

Вопросы для проведения модульных контролей по дисциплине «Современные системы холодоснабжения крупных предприятий торговли»:

- Контрольные вопросы к модулю 1:
2. По каким признакам классифицируются поршневые компрессоры?
 3. Каковы устройство и принцип действия герметичного компрессора?
 4. Каковы устройство и принцип действия полугерметичного компрессора?
 5. Каковы устройство и принцип действия негерметичного компрессора?
 6. Какие материалы используют для изготовления компрессоров?
 7. Теплообменные аппараты в схемах холодильных установок.
 8. Испарители. Воздухоохладители. Поверхностные воздухоохладители.

9. Приведите основные отличия рекуперативных и регенеративных теплообменных аппаратов.
10. Орошаемые воздухоохладители. Конструкции воздухоохладителей.
11. Конденсаторы. Воздушные конденсаторы.
12. Конденсаторы с водяным охлаждением. Конденсаторы кожухотрубные вертикальные (КТВ).
13. Пластинчатые и испарительные конденсаторы.
14. Регенеративные теплообменные аппараты, принцип действия и конструкция.
15. Назначение, устройство и принцип действия ТРВ
16. Назначение, устройство и принцип действия реле давления;
17. Назначение, устройство и принцип действия реле уровня смазки;
18. Назначение, устройство и принцип действия ЭРВ;
19. Назначение, устройство и принцип действия соленоидного вентиля;
20. Виды ресиверов, устройство и принцип действия;
21. С какой целью в холодильной машине используют промежуточные сосуды;
22. Маслоотделители и маслосорбники, каково их назначение?
23. Устройство охладителя жидкости.
24. В каких холодильных машинах используют спиральные компрессоры?
25. Каким образом в спиральных компрессорах происходит процесс сжатия холодильного агента?
26. По каким признакам классифицируются спиральные компрессоры?
27. Перечислить преимущества спиральных компрессоров перед поршневыми;
28. Каким образом осуществляется регулировка холодопроизводительности в спиральных компрессорах?
29. Перечислить недостатки спиральных компрессоров.
30. Энергосберегающие холодильные системы. Преобразование энергии в тепловых насосах.
31. Термодинамический анализ теплонасосных установок.
32. Источники низкопотенциальной теплоты.
33. Схемные решения ТНУ.
34. Технико-экономические предпосылки развития тепловых насосов.
35. Дайте определение тепловому насосу. Каким параметром оценивается его термодинамическая эффективность?
36. От чего зависят теплопритоки в холодильную камеру?
37. Каким образом можно уменьшить теплопритоки?
38. Какие требования предъявляются к теплоизолирующим материалам?
39. Какие современные изоляционные материалы применяют для низкотемпературных холодильных камер?
40. Какие изоляционные материалы относятся к органическим, а какие к неорганическим?

Контрольные вопросы к модулю 2:

1. Каково устройство и принцип действия одноступенчатой холодильной машины?
2. В чем отличие теоретического цикла работы холодильной машины от действительного?
3. Каким показателем определяется энергетическая эффективность холодильной машины?
4. С какой целью переохлаждают хладагент?
5. В каком устройстве осуществляется дросселирование хладагента?
6. В каких случаях используют двухступенчатые холодильные машины?
7. Каково устройство и принцип действия двухступенчатой холодильной машины?
8. В чем заключается отличие полного и неполного промежуточного охлаждения?
9. Каковы способы переохлаждения жидкого хладагента?
10. Как влияет повышение температуры конденсации на холодопроизводительность холодильной машины?

11. В каких случаях используют каскадные холодильные установки?
12. Каково устройство и принцип действия каскадной холодильной установки?
13. В чём заключаются преимущества децентрализованного холодоснабжения?
14. Перечислите вспомогательное оборудование и основные узлы холодильных машин работающих на нескольких температурах кипения.
15. Каково устройство и принцип действия одноступенчатой холодильной машин работающих на нескольких температурах кипения?
16. С какой целью регулятора давления устанавливаемого на линию всасывания, а с какой на линию нагнетания?
17. В каких случаях может произойти подтапливание аппаратов конденсатором?
18. Назначение обратного клапана и место их установки при использовании поршневых и винтовых компрессоров.
19. Какие компрессора используют в одноступенчатых холодильных машинах работающих на нескольких температурах кипения?
20. Перечислить достоинства схемы со змеевиковым промежуточным сосудом.
21. Что целесообразно устанавливать между компрессором низкого давления и промежуточным сосудом?
22. Какие мероприятия необходимо обеспечивать для безопасных условий пуска компрессоров?
23. Отличие схем включения поршневого, центробежного и винтового компрессора?
24. Какие компрессора используют в двухступенчатых холодильных машинах работающих на нескольких температурах кипения?
25. В чем заключается отличие нижнего и верхнего каскадов холодильной установки?
26. Какие хладагенты используют в каскадах установки?
27. Как строится цикл работы каскадной установки?
28. Какое устройство является общим для обоих каскадов?
29. В чём заключаются преимущества децентрализованного холодоснабжения?
30. Какое существует торговое оборудование крупных предприятий торговли?
31. Каково устройство бонеты низкотемпературной?
32. Опишите устройство витрины морозильной?
33. Опишите устройство горки гастрономической, фруктовой, кондитерской.
34. Как классифицируются льдогенераторы? Перечислите достоинства и недостатки различных типов льдогенераторов?
35. Каковы основные элементы барабанного льдогенератора? Поясните их назначение, устройство и принцип действия.
36. Поясните назначение, устройство и принцип действия фризера.
37. Перечислить основные элементы флюидизационного морозильного аппарата.
38. Какое устройство и принцип действия плиточных морозильных аппаратов и спиральных конвейерных морозильных аппаратов.

Контрольные вопросы к модулю 3:

1. Свойства диоксида углерода в сравнении с другими хладагентами.
2. Фазовая диаграмма воды и фазовая диаграмма диоксида углерода. Тройная точка.
3. Диаграмма давления – энтальпия ($LgP - i$) для CO_2 .
4. Экологические особенности CO_2 .
5. Что произойдет при утечке хладагента из системы и как обнаружить утечку?
6. Какие холодильные агенты применяются в промышленности? Области их применения.
7. Какие жидкие хладоносители применяют в холодильной технике и по каким свойствам осуществляется их выбор?

8. Опишите достоинства, которыми обладает диоксид углерода и основной недостаток.
9. Понятие, что такое рабочее тело. Перечислить рабочие тела, применяемые в холодильной технике?
10. Каковы преимущества холодильной машины работающей на CO₂, перед холодильной машиной работающей на хладагенте R 22?
11. В чём заключаются недостатки холодильной машины работающей на CO₂?
12. По каким причинам холодильные машины на CO₂ не имели широкого применения ранее?
13. Для чего используют холодильные машины работающие на диоксиде углерода?
14. Каково устройство и принцип действия холодильной машины работающих на CO₂?
15. Изобразите схему основных элементов холодильной установки работающей на CO₂ и NH₃;
16. Изобразите схему основных элементов холодильной установки работающей на диоксиде углерода и тетрафторэтане;
17. Перечислите вспомогательные элементы холодильной установки работающей на CO₂.
18. Какие компрессора используют в холодильной установки работающей на CO₂ в верхнем и нижнем контуре?
19. С какой целью производится переохлаждение жидкого диоксиде углерода перед дросселированием?
20. От каких параметров зависит термодинамическая эффективность холодильной машины работающей на CO₂?
21. В какой области диаграммы и в каких точках происходит адиабатическое сжатие хладагента до давления конденсации?
22. В каком элементе холодильной машины от холодильного агента отводится теплота и полностью изменяется агрегатное состояние хладагента?

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа									Сумма в баллах
Смысловый модуль N 1			Смысловый модуль N 2			Смысловый модуль N 3			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	100
10	10	10	10	10	10	15	15	10	

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)

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности: учеб. пособие / В.В.Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б.Кудрин. – Донецк: [ДонНУЕТ]; Одесса, 2011. – 255с.
2. Холодильная техника пищевой отрасли: / [В.В. Осокин и др.]рекомд. М-вом образования и науки, молодежи и спорта Украины, Донецк; Одесса: ДонНУЭТ, 2012.- 280 с.
3. Холодильная технология и современные системы холодоснабжения предприятий торговли: [текст] : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. /ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»; Демин М.В., Ржесик К.А. – Донецк : ДонНУЭТ, 2017.– 209с.
4. Монтаж, диагностика и ремонт технологического оборудования [текст]: учебник 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. Горин, К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, В.Г. Приймак – Донецк: ДонНУЭТ, 2016.– 520
5. C.F. Muller Verlag, Nuthig GmbH & Co. KG, Heidelberg. All rights reserved. Перевод с немецкого. Проектирование холодильных установок. Расчёты, параметры, примеры. Москва: Техносфера, 2006.-336с.

Дополнительная

1. Зеликовский И.Х., Каплан Л.Г. Малые холодильные машины и установки. -М.: Агропромиздат, 1989 - 672с.
2. Колач С.Т. Холодильное оборудование для предприятий торговли и общественного питания. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 240с.
3. Колупаева Т.Л. Оборудование предприятий общественного питания. Торговое оборудование. – М.: Форум, 2010. – 272с.
4. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника. С-Пб. – 2003.
5. А.В. Бараненко, В.С. Калюнов, Б.Н. Малеванный, А.Я. Эглит Практикум по холодильному технологическому оборудованию: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. – 170 с.

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 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.

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Лабораторный стенд по определению теплоэнергетических характеристик бытового холодильного оборудования

- Лабораторный стенд по определению теплоэнергетических характеристик торгового холодильного оборудования
- Лабораторный стенд по исследованию характеристик работы малого холодильного оборудования (камера среднетемпературная сборно-щитовая)
- Лабораторный стенд по исследованию характеристик работы малого холодильного оборудования (камера стационарная)
- Измерительно-вычислительные комплексы - 2 шт.
- Мультимедийный экран и 25 посадочных мест
- Демонстрационные стенды компрессорной техники – 6 шт
- Демонстрационные стенды приборов автоматики – 3 шт
- Демонстрационный стенд теплоизоляционных материалов
- Демонстрационные стенды холодильных машин – 3 шт
- Мультимедийный проектор
- Компьютер - 14 шт.

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")