

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

“ 10 ” 08 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Укрупненная группа 13.00.00 «Электро-и теплоэнергетика»
(шифр и название укрупненной группы)
Программа высшего профессионального образования бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
(шифр и название направления подготовки)
Профиль Холодильные машины и установки
(название профиля)
Специализация _____
(название специализации)
Институт пищевых производств
(название института, факультета)
Курс, форма обучения (очная, заочная) 4 курс, очная форма обучения
Учебный год 2021-2022

Донецк
2018

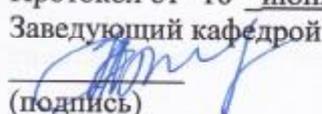
Рабочая программа _____ «Кондиционирование воздуха» _____ для студентов
(название учебной дисциплины)
по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» _____,
профиль _____ Холодильные машины и установки _____,
специальности (специализации) _____

"18" июня 2018 года - 15 с.

Разработчик: Карнаух В.В., проф. кафедры ХТТ, канд.техн.наук, доцент;
(указать авторов, их должности, научные степени и звания)



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



(подпись)

К.А.Ржесик
(фамилия и инициалы)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института пищевых производств



(подпись)

А.Д. Гладкая
(фамилия и инициалы)

Дата "18" июня 2018 года



Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года № раб.прог.

"30" 08 2018 года

Председатель



(подпись)

(Л.А.Омельянович)

(фамилия и инициалы)

© Карнаух В.В., 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 форма обучения
Количество кредитов о.ф.о. ECTS - 4;	Укрупненная группа <u>13.00.00 «Электро-и теплоэнергетика»</u> (код и название) Направление подготовки <u>13.03.03 «Энергетическое машиностроение»</u>	По выбору студента	
Модулей -1	Профиль <u>Холодильные машины и установки</u>	Год подготовки:	
Смысловых модулей - 4		4-й	-
Индивидуальные научно-исследовательские задания <u>Разработка методики определения среднего температурного напора в смешанном теплообменнике между воздухом и водой при прямо-и противотоке.</u> (название)		Семестр	
Общее количество часов - 144		7-й	-
Недельных часов для дневной формы обучения: аудиторных -3 самостоятельной работы студента -5	Программа высшего профессионального образования: <u>бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Лекции	
		18 час.	- час.
		Практические, семинарские	
		18 час	час.
		Лабораторные	
		18 час.	- час.
		Самостоятельная работа	
90 час.	- час.		
		Вид контроля: экзамен	

Примечания.

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

для дневной формы обучения -54:90

2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цели: приобретение будущими инженерами-механиками знаний и умений, необходимых для их производственной, проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности в области кондиционирования воздуха.

Задачи: В результате изучения дисциплины студенты должны знать: основные параметры, характеризующие состояние влажного воздуха, методы определения этих параметров и закономерности их изменения, то есть процессы охлаждения, нагрева, осушения, увлажнения и поглощения, тепло- и влагопритоки в помещениях. Уметь: решать практические задачи с использованием диаграмм и уравнений состояния влажного воздуха, определять суммарные тепло- и влагопритоки, рассчитывать и подбирать оборудование систем кондиционирования воздуха.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к дисциплинам цикла профессиональной подготовки, раздел – по выбору студентов; **Б.1.В.29.**

Требования к «входным» знаниям: иметь базовые знания по: «Высшей математики», «Физика», «Химии», «Технической термодинамике».

Перед изучением дисциплины студенты должны

Знать:

- знать и понимать суть основных физических явлений и идей;
- овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, касающейся идеального газа;
- овладеть приемами и методами решения конкретных физических задач;
- ознакомиться с современной научной аппаратурой, профессии;
- математические способы вычисления, включая исследование функции с помощью дифференциального исчисления;

Уметь:

- использовать полученные знания при решении практических вопросов;
- сформировать цель проведения физического эксперимента;
- анализировать полученные результаты проведенной работы;
- анализировать конкретные физические явления и процессы;
- определять точность измеряемой физической величины;
- сформировать умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей профессии
- применять основы математического аппарата, необходимые для эффективного изучения последующих дисциплин;
- анализировать и формулировать постановку задачи с использованием математических и статистических методов;

Владеть:

- современными методами физических исследований;
- современной научной и технической аппаратурой;
- приемами и методами решения конкретных задач из области физики, касающейся термодинамики и теплообмена;
- навыками практического использования базовых знаний и методов математики.

Знания, полученные при изучении «Кондиционирование воздуха», будут использованы в таких курсах как «Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы», «Системы холодоснабжения предприятий торговли», «Холодильные машины, установки и криогенная техника», «Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт

холодильных установок», «Холодильное технологическое оборудование», «Альтернативная энергетика», «Холодильная технология».

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

общефессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-3 - способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные параметры, характеризующие состояние влажного воздуха, методы определения этих параметров и закономерности их изменения, то есть процессы охлаждения, нагрева, осушения, увлажнения и поглощения, методику определения тепло- и влагопритоков в бытовые и производственные помещения; назначение, типы, устройство, конструктивные особенности, электрические и гидравлические схемы: центральных кондиционеров, кондиционеров для комфортного кондиционирования, сплит- и мульти-сплит систем, транспортных кондиционеров;

Уметь: решать практические задачи с использованием диаграмм и уравнений состояния влажного воздуха, определять суммарные тепло- и влагопритоки в помещения, рассчитывать и подбирать оборудование систем кондиционирования воздуха для бытовых и производственных помещений; организовывать техническую эксплуатацию систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания; выполнять монтаж, пуск и сервисное обслуживание систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания.

Владеть: навыками теплотехнического анализа всех термодинамических процессов влажного воздуха и расчета систем кондиционирования для их подбора по техническим и технологическим показателям; навыками работы с каталогами центральных кондиционеров, компьютерными программами по подбору элементов кондиционеров различного типа; приемами работы с *I-d* диаграммой влажного воздуха, каталогами холодильных машин; способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже, эксплуатации систем кондиционирования воздуха.

5. Программа учебной дисциплины

№	Название содержательных модулей, темы и вопросы
1	2
Смысловой модуль I. Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования	
1.	Тема 1.1. Введение в кондиционирование воздуха. Диаграммы влажного воздуха. 1.1.1. Гигиенические основы кондиционирования воздуха. 1.1.2. Общие понятия о влажном воздухе. 1.1.3. Диаграммы влажного воздуха.
2.	Тема 1.2 Построение процессов обработки влажного воздуха в <i>i-d</i> диаграмме 1.2.1. Нагрева и охлаждения влажного воздуха. 1.2.2. Тепло-влагообмен между воздухом и водой. 1.2.3. Смешивание объемов влажного воздуха с разными параметрами
Смысловой модуль II. Системы кондиционирования воздуха (СКВ)	
3.	Тема 2.1. Критерии к выбору метода обработки воздуха в СКВ 2.1.1. Классификация систем кондиционирования воздуха. 2.1.2. Обработка воздуха в прямоточных кондиционерах. 2.1.3. Обработка воздуха в кондиционерах с рециркуляцией. 2.1.4. Центральные однозональные системы кондиционирования воздуха.

	2.1.5. Центральные многозональные системы кондиционирования воздуха.
4.	Тема 2.2. Анализ схем СКВ в летний и зимний периоды. 2.2.1. Структурная и принципиальная схемы СКВ в летний период. 2.2.2. Структурная и принципиальная схемы СКВ в зимний период.
	Смысловой модуль III. Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристики
5.	Тема 3.1. Классификация кондиционеров по типу.
6.	Тема 3.2. Основы расчетов элементов кондиционеров. 3.1.1. Методика расчета воздухонагревателей и воздухоохладителей. 3.1.2. Методика расчета оросительной камеры.
7.	Тема 3.3. Особенности конструкции кондиционеров. Подбор кондиционеров. 3.2.1. Схема и принцип действия круглогодичной центральной неавтономной СКВ с частичной рециркуляцией. 3.2.2. Схема и принцип действия автономного кондиционера.
	Смысловой модуль IV. Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств
8.	Тема 4.1. Схемы распределения воздуха и характеристики воздухораспределителей
9.	Тема 4.2. Особенности проектирования СКВ для предприятий мясной и рыбной промышленности
10.	Тема 4.3. Особенности проектирования СКВ для предприятий по производству хлебобулочных изделий
11.	Тема 4.4. Особенности проектирования СКВ для предприятий молочной промышленности

6. Структура учебной дисциплины

№	Название темы	Количество часов по видам занятий									
		Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
		Всего	В том числе				Всего	В том числе			
			Лекции	Лабораг.	Практ.	Сам. работа		Лекции	Лабораг.	Контр.	Сам. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Смысловой модуль I. Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования											
1.	Тема 1.1. Введение в кондиционирование воздуха. Диаграммы влажного воздуха.	14	2	2	2	8					
2.	Тема 1.2 Построение процессов обработки влажного воздуха в $i - d$ диаграмме	14	2	2	2	8					
	Всего:	28	4	4	4	16					

Смысловой модуль II. Системы кондиционирования воздуха (СКВ)											
3.	Тема 2.1. Критерии к выбору метода обработки воздуха в СКВ	14	2	2	2	8					
4.	Тема 2.2. Анализ схем СКВ в летний и зимний периоды.	16	2	2	2	10					
		30	4	4	4	18					
Смысловой модуль III. Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристики											
5.	Тема 3.1. Классификация кондиционеров по типу.	10	2	-	-	8					
6.	Тема 3.2. Основы расчетов элементов кондиционеров.	16	2	2	2	10					
7.	Тема 3.3. Особенности конструкции кондиционеров. Подбор кондиционеров.	16	2	2	2	10					
		42	6	4	4	28					
Смысловой модуль IV. Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств											
8.	Тема 4.1. Схемы распределения воздуха и характеристики воздухораспределителей	10	1	-	2	7					
9.	Тема 4.2. Особенности проектирования СКВ для предприятий мясной и рыбной промышленности	12	1	2	2	7					
10.	Тема 4.3. Особенности проектирования СКВ для предприятий по производству хлебобулочных изделий	11	1	2	1	7					

11.	Тема 4.4. Особенности проектирования СКВ для предприятий молочной промышленности	11	1	2	1	7					
	Всего:	44	4	6	6	28					
	Всего часов/кредитов	144/4	18	18	18	90					

7. Проведение семинарских занятий по данному модулю не предусмотрено.

8. Проведение практических занятий по данному модулю.

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Смысловой модуль I. Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования			
1	Определение параметров влажного воздуха с помощью диаграммы влажного воздуха	2	
2	Построение и расчет процессов влажного воздуха	2	
Смысловой модуль II. Системы кондиционирования воздуха (СКВ)			
3	Критерии к выбору метода обработки воздуха в СКВ (Определение теплопритоков и влагопритоков в кондиционируемое помещение)	2	
4	Анализ схем СКВ в летний и зимний периоды.	2	
Смысловой модуль III. Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристики			
5	Классификация кондиционеров по типу.	-	
6	Основы расчетов элементов кондиционеров (расчет и подбор автономного кондиционера)	2	
7	Особенности конструкции кондиционеров. (расчет и подбор центрального кондиционера)	2	
Смысловой модуль IV. Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств			
8	Расчет и подбор устройств для тепловлажностной обработки воздуха	2	
9	Расчет и подбор СКВ для мясоперерабатывающей фабрики	2	

10	Расчет и подбор СКВ для хлебобулочного комбината	1	
11	Расчет и подбор СКВ для предприятий молочной промышленности	1	
	Итого	18	

9. Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Смысловой модуль I. Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования			
1	Приборы для измерения и регулирования параметров воздуха	2	
2	Построение и расчет процессов влажного воздуха	2	
Смысловой модуль II. Системы кондиционирования воздуха (СКВ)			
3	Определение теплопритоков и влагопритоков в кондиционируемое помещение	2	
4	Сушка влажного материала на термодинамической установке ТД-007.	2	
Смысловой модуль III. Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристики			
5	Классификация кондиционеров по типу	-	
6	Определение параметров работы сплит-системы	2	
7	Расчет и подбор центрального кондиционера	2	
Смысловой модуль IV. Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств			
8	Схемы распределения воздуха и характеристики воздухораспределителей	-	
9	Расчет и подбор устройств для тепловлажностной обработки воздуха	2	
10	Расчет и подбор СКВ для мясоперерабатывающей фабрики	2	
11	Расчет и подбор СКВ для хлебобулочного комбината	2	
	Итого	18	

10. Самостоятельная работа

Содержание самостоятельной работы студентов
по учебной дисциплине (модулю) "Кондиционирование воздуха"

№ п/п	Название темы	Содержание СРС	Количество часов	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Смысловой модуль I. Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования				
1	Построение процессов обработки влажного воздуха в – <i>i-d, h-t</i> - диаграммах	Построение и расчет процессов нагрева и охлаждения воздуха в <i>i-d, h-t</i> диаграммах влажного воздуха.	8	-
2	Построение и расчет процессов влажного воздуха	Построение и расчет процесса увлажнения воздуха в <i>i-d, h-t</i> диаграммах влажного воздуха	8	-
Смысловой модуль II. Системы кондиционирования воздуха (СКВ)				
3	Критерии к выбору метода обработки воздуха в СКВ	Анализ методов обработки воздуха в СКВ	8	-
4	Анализ схем СКВ в летний и зимний периоды	Особенности комфортного и технологического кондиционирования воздуха	10	-
Смысловой модуль III. Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристики				
5	Классификация кондиционеров по типу.	Подбор автономного кондиционера. Схема и анализ его работы.	8	-
6	Основы расчетов элементов кондиционеров.	Подбор центрального кондиционера. Схема и анализ его работы.	10	-
7	Особенности конструкции кондиционеров..	Подбор кондиционеров	10	-
Смысловой модуль IV. Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств				
8	Схемы распределения воздуха и характеристики воздухораспределителей	Изучение методики подбора воздухораспределителей	7	-
9	Особенности проектирования СКВ	Изучение принципа работы СКВ для	7	-

	для предприятий мясной и рыбной промышленности	предприятий мясной и рыбной промышленности		
10	Особенности проектирования СКВ для предприятий по производству хлебобулочных изделий	Изучение принципа работы СКВ для предприятий по производству хлебобулочных изделий	7	
11	Особенности проектирования СКВ для предприятий молочной промышленности	Изучение принципа работы СКВ для предприятий молочной промышленности	7	
	Всего		90	

11. Индивидуальные задания

Работа с фазовыми таблицами ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers);

Изучение схемы и принципа работы автономного кондиционера, сплит-системы.

12. Учебно-методическое обеспечение

1. Карнаух В.В. Кондиционирование воздуха [Текст]: метод. указ. для самост. изуч. модуля «Кондиционирование воздуха», выполнения контрольной работы для студ. напр. подг. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль «Оборудование перерабатывающих и пищевых и производств»), напр. подг. 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (профиль «Холодильные машины и установки»), образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения/ В.В.Карнаух, М.В.Пундик – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2017. – 58 с.
2. Карнаух, В. В. Теплотехника [Текст]: метод. указания для самостоят. изучения модуля "Техническая термодинамика" для студентов направлений подгот. 15.03.02 "Техол. машины и оборудование" (профиль "Оборудование перерабатывающих и пищевых пр-в"), направления подгот. "Энергет. машиностроение": (профиль "Холодильные машины и установки), 19.03.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" образоват. уровня - бакалавриат, оч. и заоч. форм обучения / Карнаух В. В. ; М-во образования и науки ДНР, ГО ВПО "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. холодиль. и торговой техники . – Донецк : ДонНУЭТ, 2017 . – 90, [1] с. : табл (раздел «Влажный воздух»).
3. Карнаух В.В. Методические указания к самостоятельному изучению темы «Реальные газы. Водяной пар» для студ. напр.подг. «Машиностроение», «Пищевые технологии и инженерия», «Энергомашиностроение» дневн. и заочн. форм обуч./ В.В.Карнаух.- Донецк: ДонНУЭТ, 2015.-29 с.

13. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень вопросов к экзамену:

1. Что такое влажный воздух?
2. Какая разница между насыщенным и ненасыщенным влажным воздухом?
3. Закон Дальтона о влажном воздухе.

4. Что называется абсолютной влажностью? Какая разница абсолютной влажности от влажного содержания?
5. Физическое содержание относительной влажности.
6. Что показывает температура точки росы?
7. Как определяется плотность влажного воздуха?
8. Как определяется удельная газовая постоянная для влажного воздуха?
9. Как определяется энтальпия влажного воздуха?
10. С каких изолиний составляется *i-d* диаграмма?
11. В каком диапазоне изменяется температура на *i-d* диаграмме?
12. Как определяется значение максимальной влажности при помощи диаграммы?
13. Изображение основных процессов в *i-d* диаграмме влажного воздуха
14. По каким законам происходит процесс нагревания влажного воздуха?
15. Какая особенность процесса охлаждения влажного воздуха к температуре ниже температуры точки росы?
16. По каким законам выполняется процесс увлажнения воздуха в оросительной камере?
17. Поверхностные воздухоохладители. Их назначение и конструкция. Изображение в диаграмме процессов, проходящих в поверхностных воздухоохладителях
18. Тепловой и влажностной балансы кондиционируемого помещения.
19. Как рассчитать теплопритоки в зал ресторана?
20. Как рассчитать теплопритоки в горячий цех комбината питания?
21. Что такое влагопритоки? Общая методика расчета влагопритоков в помещении.
22. Что такое «кондиционирование» воздуха?
23. Что входит в понятие «система кондиционирования воздуха»?
24. Схема технологического кондиционирования.
25. Схема комфортно-технологического кондиционирования.
26. Схема комфортного кондиционирования.
27. Приведите схему автономного кондиционера.
28. Прямоточный кондиционер. Его принципиальная схема. Изображение в диаграмме процессов обработки воздуха в прямоточном кондиционере.
29. Приведите принципиальную схему центрального кондиционера с первичной рециркуляцией воздуха.
30. Какие секции входят в состав центрального кондиционера?
31. Что такое сплит-система? Основные требования к монтажу сплит-систем.
32. Какой принцип работы системы мультисплит-системы?
33. Какой принцип работы СКВ с фанкойлом?
34. Предназначение и принцип работы прецизионных кондиционеров.
35. Предназначения и принцип работы крышных кондиционеров (Rooftop)
36. Предназначение и принцип работы VRV- систем кондиционирования воздуха
37. Как работает СКВ с чиллером?
38. Методика подбора вентиляторов для СКВ.
39. Особенности проектирования СКВ для предприятий по производству хлебобулочных изделий.
40. Особенности проектирования СКВ для предприятий молочной промышленности

14. Распределение баллов, которые получают обучающиеся

14.1 Распределение баллов, которые получают студенты по зачетному модулю:

Текущее тестирование и самостоятельная работа				Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (в баллах)	Сумма (в баллах)
Смысловой модуль I. <i>Общие сведения о влажном воздухе и основах кондиционирования</i>	Смысловой модуль II. <i>Системы кондиционирования воздуха (СКВ)</i>	Смысловой модуль III. <i>Кондиционеры воздуха: основные типы, устройство и характеристик и</i>	Смысловой модуль IV. <i>Проектирование СКВ для предприятий пищевых и перерабатывающих производств</i>			
10	10	10	10	40	60	100

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сума баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		для экзамена, диф. зачета, курсового проекта (работы), практики
90 - 100	A	отлично
80 - 89	B	хорошо
75 - 79	C	хорошо
70 - 74	D	удовлетворительно
60 - 69	E	удовлетворительно
35 - 59	FX	Неудовлетворительно с возможностью повторной пересдачи
0 - 34	F	Неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

15. Рекомендуемая литература

I. Основная литература

1. Кравцов В.В. Термодинамика промышленной теплотехники [Текст]: учебн.-монография/ В.В.Кравцов, В.В.Карнаух, А.Б.Бирюков. - Донецк. нац. техн. ун-т, Донецк. нац. ун-т экон. и торг. им.М.Туган-Барановского.- Д.: Изд-во «Ноулидж», 2011.- 466 с. (глава 17 «Психрометрика», глава «Процессы СКВ»).
2. Вислогузов А.Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Вислогузов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>
3. Дулыш Л.И. Проектирование мультizonальных систем кондиционирования воздуха в помещении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Дулыш, Е.Г. Савельев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный

архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 65 с. — 978-5-7795-0782-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68830.html>

II. Дополнительная литература

1. Интенсификация тепломассообменных процессов в вентиляторных градирнях пленочного типа (монография) / В.В.Карнаух,- Донецк: ДонНУЭТ,2010. – 159с.
2. Теплосаассообменные аппараты с подвижной насадкой для традиционных и альтернативных энергетических систем (монография) / А.Н.Горин, А.В.Дорошенко, В.П.Данько,- Донецк.- Мир книги, 2013 с.
3. Калиниченко М.Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Калиниченко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75578.html>
4. ASHRAE Handbook: HVAC Systems and Equipment, 2008, American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA
5. Горин А.Н. Альтернативные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха/ А.Н. Горин, А.В. Дорошенко.- Донецк: Норд-Пресс, 2006 .- 341 с

16. Информационные ресурсы

Комплект *i-d* диаграмм влажного воздуха. Диаграммы влажного воздуха ассоциации ASHRAE.

Модель автономного оконного кондиционера. Действующая модель сплит-системы.

Компьютеризированные мини-фильмы «Принцип работы сплит-системы», «Принцип работы автономного кондиционера», «Работа кондиционера фирмы Mitsubisi» и др.

Лекции-презентации, представленные в компьютерной программе Power Point.

Методические разработки (приведены в разделе “Дополнительная литература”)

Электронный конспект лекций.

Разработанный курс «Основы кондиционирования воздуха» для дистанционного обучения в оболочке Moodle

Компьютерные программы в открытом доступе:

<http://www.engineeringtoolbox.com/>

<http://www.teplota.org.ua/2013-01-18-diagramma-hs-dlya-vody-i-vodyanogo-para-v2-3.html>

<http://iddiagram.ru/index.php>

<http://TehTab.ru>

<http://steamtableonline.com>

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный стенд для исследований процессов влажного воздуха ТД-007.

Комплект фазовых диаграмм состояния влажного воздуха *I-s*, *i-d*, *t-d*.

Модель автономного кондиционера. Действующая модель сплит-системы.

Методические разработки по разделам курса (название в разделе "Дополнительная учебно-методическая литература").

18. Кадровое обеспечение

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместите- лей 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)
1	Карнаух Виктория Викторов- на	профессор	Донецкий государственный университет экономики и торговли имени Михаила Туган- Барановского, 2002 г., «Оборудование перерабатываю- щих и пищевых производств», инженер- механик	Кандидат технических наук, 05.14.06 «Техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика», Доцент кафедры холодильной и торговой техники «Интенсифика- ция тепломассобмен- ных процессов в вентиляторных градирнях пленочного типа»	1. ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», кафедра технической теплофизики, отчет о стажировке, «Термодинамика», Приказ №660/л от 19.10.2015 г. 2. University of Michigan, Mechanical Engineering Faculty, Course Certificate N9V6U9MCU59X 20.11.2016 “Introduction to Thermodynamics: Transferring Energy from Here to There”

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