Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 16:13:02
Уникальный программный ключ:
b066544b[illegible]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____Л.В. Крылова
(подпись)
«_25_» ___марта___ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА

(название дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии)
Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата
Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Профиль: -
Факультет ресторанно - гостиничного бизнеса
Форма обучения, курс: очная форма обучения 3 курс
заочная форма обучения 4 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (*при наличии таких лиц*)

Донецк
2026

Рабочая программа дисциплины «Тепло-и хладотехника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, разработана в соответствии ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 г.

Разработчик: Карнаух В.В., профессор кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В, доктор технических наук, доцент

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

Протокол № 24 от "09" февраля _2026 года
Заведующий кафедрой холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

_____ К.А. Ржесик
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ресторанно - гостиничного бизнеса

_____ И.В.Кощавка
(подпись)

Дата «09» 02 2026 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «25» февраля 2026 года № 8

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

© Карнаух В.В., 2026 год
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2026 год

1. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы направлений подготовки, направление подготовки, профиль, программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц – 2</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки
19.00.00 Промышленная экология и биотехнология
(код, название)</td><td colspan="2" rowspan="2">Часть, формируемая участниками образовательных отношений</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код, название)</td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="6">Профиль
_____
(название)</td><td colspan="2">Год подготовки</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 3</td><td>_3_ -й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Общее количество

часов – 72</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>_5__-й</td><td>_7__-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>_32_ час.</td><td>4 час.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Количество часов в неделю для очной формы обучения: 4,5

аудиторных – 4;
самостоятельной работы обучающегося – 0,51</td><td rowspan="11">Программа высшего образования – программа бакалавриата</td><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>_30__час.</td><td>_4__час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные занятия</td></tr>
<tr><td>_-__час.</td><td>_-__час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>_8,15__час.</td><td>_61,15__час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации: зачет</td></tr>
<tr><td>зачет</td><td>зачет</td></tr>
</table>

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – 62:8,15

для заочной формы обучения – 8:61,15

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование знаний студентов в области теплотехники, создание фундамента для усвоения профилирующих дисциплин направления, развитие навыков и умения творческого использования основных закономерностей тепло-хладотехники при решении конкретных задач в области пищевой промышленности.

Задачи дисциплины:

изучение основных законов термодинамики и теплопередачи; методов их применения для анализа и расчета процессов, используемых в тепловых и холодильных машинах и других теплотехнических установках; получение навыков работы с литературными и электронными базами справочных данных; освоение методов расчета термодинамических процессов в разнообразных теплоэнергетических и низкотемпературных установках; освоение методов термодинамического анализа и оценки эффективности процессов и циклов теплосиловых, теплонасосных и холодильных установок, котлоагрегатов. Получение навыков по определению количества теплоты, передаваемой теплопроводностью, конвекцией и излучением в узлах теплотехнического оборудования; определение потерь теплоты в теплотехнических системах пищевой промышленности.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В 14 Тепло-хладотехника

(шифр, название учебной дисциплины в соответствии с учебным планом) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

Имеется логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с дисциплинами «Высшая математика», «Физика», «Неорганическая химия».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Тепло-хладотехника», будут использовании в таких курсах как: «Оборудование предприятий общественного питания», «Процессы и аппараты пищевых производств» и при выполнении тепловых расчетов в выпускной квалификационной работе (бакалаврской работе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ПК-8 Разрабатывает проекты реконструкции и технологического перевооружения действующих предприятий индустрии питания	ИД-1ПК-8 Знает основные принципы реконструкции предприятий индустрии питания ИД-2ПК-8 Знает основные принципы составления производственной программы предприятия, организации производства ИД-3ПК-8 Соблюдает принципы поточности технологического процесса производства кулинарной продукции при проектировании предприятий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные параметры состояния рабочих тел, единицы их измерения, приборы для определения этих параметров;
- основные теоретические положения взаимного преобразования теплоты и работы в тепловых машинах, включая холодильные;
- основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах;
- количественные и качественные методы термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов, холодильных машин;
- основные законы теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена;
- способы расчета процессов теплообмена, в том числе при совместном участии нескольких видов теплообмена;
- способы моделирования теплообменных процессов;
- основы расчета теплообменных аппаратов;
- способы получения холода и холодильной обработки пищевых продуктов.

уметь: выполнять необходимые расчеты для грамотной эксплуатации технологического (теплового и холодильного) оборудования пищевых производств; подбирать и эффективно эксплуатировать теплотехническое оборудование; проводить необходимые термодинамические расчеты; анализировать характеристики систем теплотехнического оборудования; рассчитывать количество теплоты, передаваемое теплопроводностью, конвекцией и излучением в узлах теплотехнического оборудования, в частности холодильного; рассчитывать потери теплоты и тепловые сопротивления в теплотехнических системах;

владеть: навыками теплотехнического анализа всех термодинамических процессов; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; основами анализа рабочих процессов в тепловых и холодильных машинах, расчета параметров их работы, тепловой эффективности с использованием вычислительной техники и программного обеспечения; терминологией в области теплообмена, основными источниками информации и справочными данными по теплообмену, владеть инженерными методами рационального использования энергетических ресурсов.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1. Основы технической термодинамики.

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.

Тема 2. Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.

Тема 3. Первый и второй законы термодинамики.

Смысловой модуль 2. Реальные газы. Циклы тепловых и холодильных машин

Тема 4. Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.

Тема 5. Реальные газы: уравнение состояния, процессы.

Тема 6. Циклы тепловых машин и установок.

Тема 7. Физические основы получения холода. Циклы холодильных машин.

Смысловой модуль 3. Теплопередача

Тема 8. Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.

Тема 9. Конвективный теплообмен.

Тема 10. Теплообмен излучением.

Тема 11. Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты в пищевой и холодильной индустрии.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб[3]	Пр[4]	СРС[5]		л	п	лаб	Пр	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Основы технической термодинамики												
Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.	4,5	2	2	-	-	0,5	3,2	0,2	-	-	-	5
Тема 2. Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	9	4	4	-	-	1	6,5	0,5	1	-	-	5
Тема 3. Первый и второй законы термодинамики.	4,5	2	2	-	-	0,5	5,3	0,3	-	-	-	5
Итого по смысловому модулю 1	**18**	**8**	**8**	**-**	-	**2**	**17**	**1**	**1**	-	-	**15**
Смысловой модуль 2. Реальные газы. Циклы тепловых и холодильных машин												
Тема 4. Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	8,5	4	4	-	-	0,5	6,5	0,5	1	-	-	5
Тема 5. Реальные газы: уравнение состояния, процессы.	4,5	2	2	-	-	0,5	5,5	0,5	-	-	-	5
Тема 6. Циклы тепловых машин и установок.	5	2	2	-	-	1	6,5	0,5	-	-	-	6
Тема 7**.** Физические основы получения холода. Циклы холодильных машин.	11	6	4	-	-	1	7,5	0,5	1	-		6
Итого по смысловому модулю 2	**29**	**14**	**12**	-		**3**	**26**	**2**	**2**	-	-	**22**
Смысловой модуль 3. Теплопередача												
Тема 8. Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	5	2	2	-	-	0,5	6,2	0,2	-	-	-	6

Тема 9. Конвективный теплообмен.	8	4	4	-	-	0,5	6,8	0,3	0,5	-	-	6
Тема 10. Теплообмен излучением.	5	2	2	-	-	1	6,2	0,2	-	-	-	6
Тема 11. Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты в пищевой и холодильной индустрии.	8,85	2	2	-	-	1,15	6,95	0,3	0,5	-		6,15
Итого по смысловому модулю 3	**23,15**	**10**	**10**	**-**		**3,15**	**26,15**	**1**	**1**			**24,15**
Всего часов:	**70,15**	**32**	**30**	**-**	**-**	**8,15**	**69,15**	**4**	**4**			**61,15**
Катт					**1,6**						**0,6**	
СР						**8,15**						**61,15**
ИК												
КЭ												
Каттэк					**0,25**						**0,25**	
Контроль											**2**	
Всего часов	**72**	**32**	**30**		**1,85**	**8,15**	**72**	**4**	**4**		**2,85**	**61,15**

Примечания: 1. л – лекции;
2. п – практические (семинарские) занятия;
3. лаб – лабораторные занятия;
4. Пр – прочие виды работы (ИК, Катт, КЭ, Каттэк)
5. СР – самостоятельная работа;
6. ИК – индивидуальные консультации;
7. Катт – контактная работа на аттестацию в период теоретического обучения;
8. СРэк – самостоятельная работа в период экзаменационных сессий;
9. КЭ – консультации перед экзаменом
10. Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий.

7. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Основные понятия и определения термодинамики.	2	-
2	Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	4	1
3	Первый и второй законы термодинамики.	2	-
4	Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	4	1
5	Реальные газы: уравнение состояния, процессы.	4	-
6	Циклы тепловых машин и установок.	2	-
7	Физические основы получения холода. Циклы холодильных машин.	2	1
8	Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	2	-
9	Конвективный теплообмен.	4	0,5
10	Теплообмен излучением.	2	-

11	Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты в пищевой и холодильной индустрии.	2	0,5
Всего:		**30**	**4**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
	не предусмотрены учебным планом		

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и определения термодинамики.	0,5	5
2	Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	1	5
3	Первый и второй законы термодинамики.	0,5	5
4	Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	0,5	5
5	Реальные газы: уравнение состояния, процессы.	0,5	5
6	Циклы тепловых машин и установок.	1	6
7	Физические основы получения холода. Циклы холодильных машин.	1	6
8	Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	0,5	6
9	Конвективный теплообмен.	0,5	6
10	Теплообмен излучением.	1	6
11	Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты в пищевой и холодильной индустрии.	1,15	6,15
Всего:		**8,15**	**61,15**

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

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

1) для слабовидящих:

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

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачѐт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования с использованием Moodle.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания заменяются устным ответом;
- зачѐт проводятся в устной форме.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

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

11. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой пов очной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- дискуссия, устный опрос, собеседование (по каждой теме дисциплины)	2	20
- лабораторная работа	3	15
- тестирование (по каждому модулю)	10	35
- разноуровневые задачи и задания (по каждой теме дисциплины)	3(1 задача)	30
- текущий модульный контроль		
Промежуточная аттестация	Зачет	*100*
Итого за семестр	*100*	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой по заочной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- дискуссия, устный опрос, собеседование (по каждой теме дисциплины)	2	20
- реферат (по темам, изучаемым в дисциплине)	5	5
- тестирование (по каждому модулю)	10	35
- контрольная работа	8 (1 задача)	40
- текущий модульный контроль		
Промежуточная аттестация	Зачет	*100*
Итого за семестр	*100*	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Типовые вопросы к зачету

1. Основные понятия и исходные положения технической термодинамики.
2. Термические параметры состояния рабочих тел. Единицы измерения. Уравнение состояния идеальных газов.
3. Калорические параметры состояния рабочих тел. Единицы измерения.
4. Газовые смеси. Законы газовых смесей. Молекулярная масса газовой смеси. Уравнение состояния для газовой смеси и компонентов.
5. Теплоемкость идеальных газов. Виды теплоемкостей. Связь между ними. Расчет количества тепла.
6. Зависимость теплоемкости идеальных газов от температуры. Расчет количества тепла через средние теплоемкости.
7. Влажный воздух. Основные понятия и определения. I-d диаграмма влажного воздуха.
8. Реальные газы. Основные понятия и определения. Термодинамические диаграммы реальных газов.
9. I-s диаграмма состояния водяного пара. Определение параметров состояния водяного пара.
10. Формулировки и математическое выражение первого закона термодинамики.
11. Теплота и работа как функции процесса. Аналитическое выражение теплоты и работы через параметры состояния. Графическое изображение.
12. Общая схема исследования термодинамических процессов идеального газа.
13. Аналитическое исследование изохорного процесса.
14. Аналитическое исследование изобарного процесса.
15. Аналитическое исследование изотермического процесса.
16. Аналитическое исследование адиабатного процесса.
17. Аналитическое исследование политропного процесса.
18. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировки. Эффективность циклов.
19. Классификация тепловых машин.
20. Теоретический цикл ДВС с изохорным подводом тепла. Тепловой расчет цикла. Термический КПД.
21. Теоретический цикл ДВС с изобарным подводом тепла. Тепловой расчет цикла. Термический КПД.
22. Теоретический цикл ДВС со смешанным подводом тепла. Тепловой расчет цикла. Термический КПД.
23. Принципиальная схема и теоретический цикл газотурбинной установки. Тепловой расчет цикла. Термический КПД.
24. Принципиальная схема паросиловой установки, работающей по циклу Ренкина. Термический КПД цикла.

25. Принципиальная схема и цикл воздушной холодильной машины. Тепловой расчет цикла. Холодильный коэффициент.
26. Принципиальная схема и цикл паровой компрессионной холодильной машины. Тепловой расчет цикла. Холодильный коэффициент.
27. Холодильные методы обработки пищевых продуктов.
28. Современные способы обработки и хранения пищевых продуктов.
29. Требования к торговому холодильному оборудованию.
30. Классификация и примеры торгового холодильного оборудования.
31. Классификация холодильников.
32. Особенности конструкции промышленных холодильников.
33. Принципиальная схема и цикл парового теплового насоса. Тепловой расчет цикла. Отопительный коэффициент.
34. Основные понятия и определения теории теплообмена. Виды переноса теплоты.
35. Теплообмен теплопроводностью. Закон Фурье для стационарного режима. Коэффициент теплопроводности.
36. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Коэффициент температуропроводности.
37. Теплопроводность плоской одно- и многослойной стенки при стационарном режиме.
38. Теплопроводность цилиндрической одно- и многослойной стенки при стационарном режиме.
39. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Факторы, влияющие на коэффициент.
40. Сущность, основные понятия и определения теории подобия. Критерии подобия. Основные критерии подобия конвективного теплообмена.
41. Конвективный теплообмен при вынужденном, свободном движении и фазовых переходах жидкости. Общий вид критериальных уравнений.
42. Теплообмен изучением. Основные понятия. Законы теплового излучения. Приведенный коэффициент излучения.
43. Теплопередача как частный случай сложного вида теплообмена. Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление.
44. Назначение и классификация теплообменных аппаратов.
45. Теплопередача в теплообменных аппаратах при переменной температуре теплоносителей. Баланс тепла. Средний температурный напор.
46. Конструкторский и поверочный расчет теплообменных аппаратов.

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

(для зачета)

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл											**Сумма, балл**
Смысловой модуль 1			**Смысловой модуль 2**				**Смысловой модуль 3**				
Т I	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	**100**
10	10	10	9	9	9	9	8	8	9	9	
30			**36**				**34**				**100**

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале
90-100	«зачтено»
75-89	«зачтено»
60-74	«зачтено»
Менее 60	«не зачтено»

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Техническая термодинамика [Текст] : учебник / М-во образования и науки Донец. Нар. Респ., Гос. орг. высш. проф. образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Донецкий национальный технический университет» ; коллектив авт.: Карнаух В.В., Бирюков А.Б., Ржесик К.А., Лебедев А.Н. – Донецк : ДонНУЭТ, 2020. – 486с. ISBN 978-5-91556-928-6.

2. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. А. Александров [и др.] ; ред. А. М. Архарова, В. Н. Афанасьева . ─ 5-е изд. ─ М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. ─ Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

3. Теплообмен: теория и практика [Текст] : рекоменд. М-вом образования и науки ДНР как учеб. для высш. образоват. учреждений / [коллектив авт.: В. В. Карнаух, А. Б. Бирюков, С. И. Гинкул , К. А. Ржесик, П. А. Гнитиев] ; М-во образования и науки ДНР, ГО ВПО "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, ГОУ ВПО "Донец. нац. техн. ун-т" . ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2018 . ─ 327, [1] с. : табл., рис.

Дополнительная:

1. Амирханов, Д. Г. Техническая термодинамика : учебное пособие / Д. Г. Амирханов, Р. Д. Амирханов ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-7882-1664-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63486.html (дата обращения: 21.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности [Текст] : учеб. пособие / В. В. Осокин [и др.] ; М-во образования и науки Украины, Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Одес. нац. акад. пищевых технологий. - Донецк, О. : [ДонНУЭТ], 2011. - 255 с.

3. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен) : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 226 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63139.html (дата обращения: 21.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Учебно-методические издания:

1. Карнаух, В. В. Тепло- и хладотехника : методические указания для выполнения лабораторных работ обучающимися направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения / В. В. Карнаух, Ю. В. Пьянкова. – Донецк : ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025. – 62 с. – EDN KVVXIN.

2. Тепло-хладотехника [электр.ресурс]: **консп.лекц**. для студ. напр. подг. 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья; 19.03.03 Продукты питания животного

происхождения образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения / В.В.Карнаух, – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2024. – 105 с.

3. Тепло-хладотехника: методические указания для **самостоятельного** изучения дисциплины для обучающихся по направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения / В.В. Карнаух, Ю.В. Пьянкова – Донецк : ДОННУЭТ, 2024. – 93 с.

4. Теплотехника: метод. указ. к самост. изуч. темы «Реальные газы. водяной пар» для обуч.направл подг.: 13.03.03 Энергетическое машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 21.05.04 Горное дело очн. и заоч. форм обучения / В.В. Карнаух, А.Н. Лебедев; Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, каф. холод.и торг. техники, Донец. нац. техн. ун-т, каф. пром. теплоэнерг. – Донецк: ДонНУЭТ-ДонНТУ, 2024. – 36 с.

5. Тепло-хладотехника: методические указания для **практической** работы по теме «Физические основы получения холода. Циклы холодильных машин» для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения / В.В. Карнаух, Ю.В. Пьянкова – Донецк : ДОННУЭТ, 2023. – 34 с.

6. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] конспект лекций для студентов направлений подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация обществ. питания (спец. Технологии в ресторан. хоз-ве) обучения : 13.03.03 Энергет. машиностроение (профиль Холодил. машины и установки), 15.03.02 Технолог. машины и оборуд. (профиль Оборуд. перераб. и пищ. п-в» образоват. уровня – бакалавриат, оч. и заоч. форм / В. В. Карнаух ; М-во образования и науки ДНР, ГО ВПО "Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского", Каф. холодильной и торговой техники имени Осокина В.В. ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2019 . ─ Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

7. Техническая термодинамика: методические рекомендации к выполнению **лабораторных** работ для студентов укрупненной группы 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (профиль – Холодильные машины и установки), образовательного уровня – бакалавриат, очной и заочной форм обучения / Карнаух В.В., Пьянкова Ю.В., Коновал А.С.; ГО ВПО «Донец.нац. ун-т. экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», каф. холод. и торг. техникиим. Осокина В.В. – Донецк: [ДонНУЭТ], 2020. – 93 с.

Электронные ресурсы дополнительные:

8. Лекция на канале RUTUBE «Дистанционное обучение ДонНУЭТ» по теме «Фазовые диаграммы реальных газов — как инструмент инженерных расчетов», ссылка https://rutube.ru/video/a97ce914dc18c563f4c3f0ecd29c7fbe/

9. Лекция на канале RUTUBE «Дистанционное обучение ДонНУЭТ» по теме «О применении критериев TEWI, LCCP и LCC для сравнения энергопреобразующих холодильных систем» ссылка: https://rutube.ru/video/b89cdb7a9bdeaf0e9aeb5f44c31553e0/

10. Лекция на канале RUTUBE «Дистанционное обучение ДонНУЭТ» по теме «Об использовании программного продукта REFPROP для инженерных расчетов», ссылка https://rutube.ru/video/f816ac29086c9dcc3a928c4bcfcdf207/

11. Лекция на канале RUTUBE «Дистанционное обучение ДонНУЭТ» по теме «О применении симуляционной программы DWSIM для решения задач термодинамики. Часть 1», ссылка https://rutube.ru/video/14ffec635ba7c32c84ceeb960dd392bc/.

12. Лекция на канале RUTUBE «Дистанционное обучение ДонНУЭТ» по теме «I-d Диаграмма состояния влажного воздуха: структура и область применения», ссылка https://rutube.ru/video/5c23476b49a66a0e13bb00ede28c9946/

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1.Автоматизированная библиотечная информационная система Unilib UC : версия 2.110 // Научная библиотека Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. – [Донецк, 2021–]. – Текст : электронный.

2.Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 1999– . – URL:http://catalog.donnuet.ru. – Текст : электронный.

3.Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». – Москва : ООО «Дата Экспресс», 2024– . – Текст : электронный.

4.IPR SMART : весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образовательный ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2007 –. – URL:http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.

5.Лань : электронная-библиотечная система. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://e.lanbook.com/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

6.СЭБ : Консорциум сетевых электронных бибилиотек / Электронная-библиотечная система «Лань» при поддержке Агентства стратегических инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://seb.e.lanbook.com/ – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.

7.Polpred : электронная библиотечная система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «Полпред Справочники». – Москва : Полпред Справочники, cop. 1997–2024. – URL:https://polpred.com. – Текст : электронный.

8.Book on lime : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, cop. 2017 –. – URL:https://bookonlime.ru. – Текст . Изображение. Устная речь : электронные.

9.Информио : электронный справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издательский дом «Информио», 2009 –. – URL: https://www.informio.ru. – Текст : электронный.

10.Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006–. – URL:https://biblioclub.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

11.Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л.И. Абалкина / Российский экономический унтиниверситет имени В.Г. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008– . – URL:http://liber.rea.ru/login.php. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

12.Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Финансовый университет, 2019– . – URL:http://library.fa.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

13.Зональная научная библиотека имени Ю.А. Жданова / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016 – . – URL:https://library.lib.sfedu.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

14.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: информационно- аналитический портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Научная электронная библиотека, cop. 2000–2024. – URL:https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

15.CYBERLENINKA : Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012 – . – URL:http://cyberleninka.ru. – Текст : электронный.

16.Национальная электронная библиотека : НЭБ : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации [и др.]. – Москва : Российская государственная библиотека : ООО ЭЛАР, [2008 –]. – URL:https://rusneb.ru/ – Текст. Изображение : электронные.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства (проектор, ноутбук).

Лекции-презентации, представленные в компьютерной программе Power Point: «Теплоемкость идеальных газов», «Реальные газы», «Теплопроводность», «Классификация теплообменных аппаратов», «Теплоотдача» «Фазовые диаграммы холодильных агентов» Компьютеризированные мини-фильмы на тему «Классификация и принцип работы ДВС», «Работа теплового насоса», «Принцип работы холодильника», «Принцип работы солнечных коллекторов», демонстрируемые на плазменной панели.

Лабораторные стенды: «Определение коэффициента теплопроводности методом трубы», «Исследование процесса теплоотдачи при свободном движении воздуха», «Исследования процесса излучения», «Исследование изохорного процесса» и другие. Комплект диаграмм *I-s, ι-d, t-d*.

Модель двигателя внутреннего сгорания.

Модель автономного кондиционера. Действующая модель сплит-системы.

16. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИО педагогического работника, участвующего в реализации образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании*
Карнаух Виктория Викторовна	По основному месту работы	Должность-профессор кафедры холодильной и торговой техники имени В.В. Осокина, доктор технических наук, ученое звание – доцент	Высшее, оборудование перерабатывающих и пищевых производств, инженер-механик, диплом доктора технических наук ДОК №005148	1. Удостоверение о повышении квалификации № 612400031805 от 09.06.2023г. «Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки физико-технические науки и технологии», 36 ч. ФГБОУВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону. 2. Удостоверение № 612400044003 о повышении квалификации ДГТУ «Научно-технологическое развитие РФ в области АПК и машиностроения» с 17-19.09.2024г. ; 3. Удостоверение №

				7220324004406 о повышении квалификации Тюменский гос.университет «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования», 18 часов, г. Тюмень; 4.Диплом № ПП 002266 от 15.01.2026г. программа профессиональной переподготовки по программе «Промышленная теплоэнергетика» на базе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», кол-во 260 часов, г. Йошкар Ола. 5.Удостоверение № 692417488791 от 04.03.2026г. о прохождении дополнительной профессиональной программы «Стартап как диплом: вопросы руководства и подготовки», кол-во часов 36, на базе ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г.Тверь. 6. Удостоверение о повышении квалификации №770400862745 от 30 декабря 2025г. «Профессиональный английский для сотрудников и менеджеров предприятий», 108 час. ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва. 7.Удостоверение о повышении квалификации №1815 от 17 февраля 2026г. «Статистика, эконометрическое модели-рование и системный анализ», 72 часа, частное учреждение доп.проф. образования «Институт повышения квалификации ПРОФИТ» (г. Ярославль)