Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 09:11:38
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

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» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.15 ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА
(название дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии
Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата
Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Профиль: Технология мяса и мясных продуктов
Факультет ресторанно – гостиничного бизнеса
Курс, форма обучения:
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 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профилю Технология мяса и мясных продуктов, разработана в соответствии с ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 года.

Разработчики: Карнаух В.В., профессор кафедры ХТТ, доктор техн. наук, доцент
Пьянкова Ю.В., старш. преп. кафедры ХТТ

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.
Протокол от «09» февраля 2026 года № 24

Заведующий кафедрой холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

_____ К.А.Ржесик
(подпись)

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета ресторанно - гостиничного бизнеса

_____ И.В.Кощавка
(подпись)

ФАКУЛЬТЕТ РЕСТОРАННО-ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

Дата «09» 03 2026 года

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «25» марта 2026 года № 8
Председатель _____ Л.В.Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Карнаух В.В., Пьянкова Ю.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 профессионального образования</td><td colspan="2">Характеристика дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td rowspan="3">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
19.03.03 Продукты питания животного происхождения
(код, название)</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Модулей – 1
Смысловых модулей – 2
Общее количество часов – 72</td><td rowspan="9">Профиль
Технология мяса и мясных продуктов
(название)</td><td colspan="2">Год подготовки</td></tr>
<tr><td>3 - й</td><td>4 - й</td></tr>
<tr><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 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 rowspan="9">Количество часов в неделю для очной формы обучения: 4,5
аудиторных – 3,875;
самостоятельной работы обучающегося – 0,51</td><td rowspan="9">Программа высшего образования – программа бакалавриата</td><td>-</td><td>-</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, экзамен)</td></tr>
<tr><td>зачет</td><td>зачет</td></tr>
</table>

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – 63,85/8,15

для заочной формы обучения – 8,85/61,15

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование знаний студентов в области тепло-хладотехники, создание фундамента для усвоения профилирующих дисциплин, 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 тепломассообмена; освоение методики расчета тепловых балансов, определения тепловых нагрузок и расхода энергоносителей для типовых технологических процессов; изучение устройств, принципов действия и характеристик теплообменных аппаратов, холодильных машин и систем кондиционирования, применяемых на

мясоперерабатывающих предприятиях; формирование навыков выполнения термодинамических и теплотехнических расчетов технологического оборудования; получение навыков работы с литературными и электронными базами справочных данных; подготовкаобучающихся к решению инженерных задач по проектированию, модернизации и безопасной эксплуатации систем тепло- и холодоснабжения предприятий мясной отрасли.

.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.15 Тепло- и хладотехника
(шифр, название 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- и хладотехника», будут использовании в таких курсах как «Оборудование предприятий отрасли», «Оптимизация технологических процессов», «Организация и управление технологическими процессами на предприятиях отрасли», «Проектирование предприятий пищевой промышленности», «Технология консервированных продуктов», при выполнении 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-3 Организует производство продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1$_{ПК-3}$ Организует технологические операции по приемке, первичной переработке и обработке сырья животного происхождения, включая контроль качества сырья и полуфабрикатов ИД-2$_{ПК-3}$ Разрабатывает производственные задания для операторов и аппаратчиков технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии со сменными показателями ИД-3$_{ПК-3}$ Организует выполнение технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями

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;
- основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах;

- количественные и качественные методы термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов;
- 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;

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 и холодильного оборудования; рассчитывать потери теплоты и тепловые сопротивления в теплотехнических и холодильных системах.

владеть: навыками теплотехнического анализа всех термодинамических процессов: изобарном, изохорном, изотермном, адиабатном и политропном процессах; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; основами анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения 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. Теплотехника

Раздел 1. Основы технической термодинамики.

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.

Тема 2. Первый и второй законы термодинамики.

Тема 3. Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.

Тема 4. Понятие термодинамического процесса. Изопараметрические процессы.

Раздел 2. Основы теории теплообмена.

Тема 5. Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.

Тема 6. Конвективный теплообмен.

Тема 7. Теплообмен излучением.

Тема 8. Теплопередача.

Смысловой модуль 2. Хладотехника

Тема 9. Физические основы получения холода. Хладагенты и их свойства.

Тема 10. Циклы холодильных машин.

Тема 11. Компрессоры. Типы компрессоров.

Тема 12. Теплообменные аппараты и их классификация.

Тема 13. Микроклимат объектов хранения и переработки продукции животного происхождения.

Тема 14. Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.

Тема 15. Вентиляция и кондиционирование.

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]	СР[4]	Пр[5]		л	п	лаб	СР	Пр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Смысловой модуль 1. Теплотехника												
Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.	2	1	-	-	1	-	1,5	0,5	-	-	1	-
Тема 2. Первый и второй законы термодинамики.	4	2	2	-	-	-	2,5	-	-	-	2,5	-
Тема 3. Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	4	2	2	-	-	-	5	0,5	0,5	-	4	-
Тема 4. Понятие термодинамического процесса. Изопараметрические процессы.	8,5	3	4	-	1	0,5	7	-	0,5	-	6	0,5
Тема 5. Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	5	2	2	-	1	-	6	0,5	0,5	-	5	-
Тема 6. Конвективный теплообмен.	4	2	2	-	-	-	5	-	-	-	5	-
Тема 7. Теплообмен излучением.	4	2	2	-	-	-	4	-	-	-	4	-
Тема 8. Теплопередача.	7,5	2	4	-	1	0,5	8	0,5	0,5	-	6	1
Всего по смысловому модулю 1	**39**	**16**	**18**	-	**4**	**1**	**39**	**2**	**2**	-	**33,5**	**1,5**
Смысловой модуль 2. Хладотехника												
Тема 9. Физические основы получения холода. Хладагенты и их свойства.	3	2	-	-	1	-	2	-	-	-	1,65	0,35
Тема 10. Циклы холодильных машин.	8	4	4	-	-	-	8	1	1	-	6	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 11. Компрессоры. Типы компрессоров.	3	2	-	-	1	-	4	-	-	-	4	-
Тема 12**.** Теплообменные аппараты и их классификация.	4	2	2	-	-	-	4,5	-	0,5	-	4	-
Тема 13. Микроклимат объектов хранения и переработки продукции животного происхождения.	5,15	2	2	-	1,15	-	4,5	0,5	-	-	4	-
Тема 14. Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	5	2	2	-	1	-	5	0,5	0,5	-	4	-
Тема 15. Вентиляция и кондиционирование.	4,85	2	2	-	-	0,85	5	-	-	-	4	1
Всего по смысловому модулю 2	**33**	**16**	**12**	**-**	**4,15**	**0,85**	**33**	**2**	**2**	**-**	**27,65**	**1,35**
Всего часов:	**72**	**32**	**30**	**-**	**8,15**	**1,85**	**72**	**4**	**4**	**-**	**61,15**	**0,85**
ИК[6]												
Катт[7]						1,6						0,6
СРэк[8]												
КЭ[9]												
Каттэк[10]						0,25						0,25
Контроль												2
Всего часов	**72**	**32**	**30**	**-**	**8,15**	**1,85**	**72**	**4**	**4**		**61,15**	**2,85**

Примечания: 1. л – лекции;
2. п – практические (семинарские) занятия;
3. лаб – лабораторные занятия;
4. СР – самостоятельная работа;
5. Пр – прочие виды работ (ИК, Катт, КЭ, Каттэк);
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 СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Основные понятия и определения термодинамики.	-	-
2	Первый и второй законы термодинамики.	2	-

3	Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	2	0,5
4	Понятие термодинамического процесса. Изопараметрические процессы.	4	0,5
5	Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	2	0,5
6	Конвективный теплообмен.	2	-
7	Теплообмен излучением.	2	-
8	Теплопередача.	4	0,5
9	Физические основы получения холода. Хладагенты и их свойства.	-	-
10	Циклы холодильных машин.	4	1
11	Компрессоры. Типы компрессоров.	-	-
12	Теплообменные аппараты и их классификация.	2	0,5
13	Микроклимат объектов хранения и переработки продукции животного происхождения.	2	-
14	Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	2	0,5
15	Вентиляция и кондиционирование.	2	-
Всего:		**30**	**4**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Курсом не предусмотрены		
….			
Всего:			

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Основные понятия и определения термодинамики.	1	1
2	Первый и второй законы термодинамики.	-	2,5
3	Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.	-	4
4	Понятие термодинамического процесса. Изопараметрические процессы.	1	6
5	Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.	1	5
6	Конвективный теплообмен.	-	5
7	Теплообмен излучением.	-	4
8	Теплопередача.	1	6
9	Физические основы получения холода. Хладагенты и их свойства.	1	1,65
10	Циклы холодильных машин.	-	6
11	Компрессоры. Типы компрессоров.	1	4
12	Теплообменные аппараты и их классификация.	-	4
13	Микроклимат объектов хранения и переработки продукции животного происхождения.	1,15	4

14	Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.	1	4
15	Вентиляция и кондиционирование.	-	4
Всего:		**8,15**	**61,15**

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

В ходе реализации учебной 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;
   - зачёт 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;
   - зачёт проводятся в устной форме.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом 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 дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- дискуссия, устный опрос, собеседование (темы №1-15)	2	30
- реферат (по темам №1-15 на выбор)	10	10
- тестирование (модуль 1 и 2)	10	20
- разноуровневые задачи (по темам №2-8 и №10-15 на выбор)	3	30
- текущий модульный контроль	10	10
Промежуточная аттестация	*Зачет*	*100*
Итого за семестр	*100*	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

Система оценивания по дисциплине по заочной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- дискуссия, устный опрос, собеседование (темы №1-15)	2	30
- тестирование (модуль 1 и 2)	10	20
- разноуровневые задачи (по темам №2-8 и №10-15 на выбор)	3	30
- текущий модульный контроль	20	20
Промежуточная аттестация	*Зачет*	*100*
Итого за семестр	*100*	

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл															Сумма, балл
Смысловой модуль №1								Смысловой модуль №2							
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	**100**
4	4	8	8	6	6	6	8	4	10	6	6	6	10	8	
50								**50**							**100**

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале
60-100	«Зачтено»
0-59	«Не зачтено»

13. 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. 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
3. 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.
4. Манташов, А.Т. Тепло - и хладотехника : учебное пособие / А.Т. Манташов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2019. – 187 с. – ISBN 978-5-94279-454-5. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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/

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 «О применении симуляционной программы DWSIM для решения задач термодинамики. Часть 1», ссылка: https://rutube.ru/video/14ffec635ba7c32c84ceeb960dd392bc/

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

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

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

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

2. Электронная библиотека Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 2024 – . – URL: http://192.168.41.108/megapro. – Текст : электронный.

3. 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.

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

5. 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.

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

7. 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.

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

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

10. ZNANIUM : электронно-библиотечная система / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва : Знаниум, 2021- . – URL: https://znanium.ru/ – Режим доступа: для авторизир. 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://]iber.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://1 ibrary,la.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://librarv.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://elibrarv.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://cvberleninka.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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства (проекторы, ноутбуки).

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИО педагогического (научно-педагогического) работника, учавствующего 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 09.06.2023 г. «Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки физико-технические науки и технологии» в объеме 36 часов, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону. 2. Удостоверение № 612400044003 о повышении квалификации ДГТУ «Научно-технологическое развитие РФ в области АПК и машиностроения» 17-19.09.2024 г. 3. Удостоверение № 7220324004406 о повышении

				квалификации Тюменский гос.университет «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования, выписка из протокола заседания кафедры № 5 от 14.10.2024 о внедрении результатов в учебный процесс. 4. Программа профессиональной переподготовки по программе «Промышленная теплоэнергетика» на базе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», кол-во 260 часов. Диплом №ПП 002266 от 15.01.2026 г. 5. Удостоверение № 692417488791 от 04.03.2026 г. о прохождении дополнительной профессиональной программы «Стартап как диплом: вопросы руководства и подготовки», кол-во часов 36, на базе ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет». 6. Удостоверение о повышении квалификации №770400862745 от 30 декабря 2025 г. «Профессиональный английский для сотрудников и менеджеров предприятий» в объеме 108 часов, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва. 7. Удостоверение о повышении квалификации №1815 от 17 февраля 2026 г. «Статистика, эконометрическое моделирование и системный анализ», 72 часа, частное учреждение доп. проф. образования «Институт повышения квалификации ПРОФИТ» (г. Ярославль).
Пьянкова Юлия Валерьевна	На условиях внутреннего совмести-тельства	Должность – старший преподаватель	Высшее, специальность: Оборудование перерабатывающих и пищевых производств, профессионал в сфере оборудования перерабатывающих и пищевых производств	1. Удостоверение о повышении квалификации №612400031806 от 09.06.2023 г. (регистрационный № 1-18134) «Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки Физико-технические науки и технологии» в объеме 36 часов, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону.

				2. Сертификат о повышении квалификации от 27.11.2023 (регистрационный номер 2/23) «Деловой русский язык и культура речи» в объеме 70 часов, ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ» ЦДПО курсы повышения квалификации, г. Донецк. 3. Сертификат о повышении педагогического мастерства от 10.10.2024 г. (регистрационный номер 0489) учебная программа Школы педагогического мастерства в объеме 20 часов, ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», г. Донецк. 4. Удостоверение о повышении квалификации № 722025013740 от 11.11.2025 г. «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования 2025» (для педагогических работников образовательных организаций) в объеме 18 часов, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень.

Примечание. За последние 3 года

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.15 ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль: Технология мяса и мясных продуктов

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

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;
- основные термодинамические характеристики рабочих тел, используемых в тепловых и холодильных машинах;
- количественные и качественные методы термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов;
- 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;

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 и холодильного оборудования; рассчитывать потери теплоты и тепловые сопротивления в теплотехнических и холодильных системах.

владеть: навыками теплотехнического анализа всех термодинамических процессов: изобарном, изохорном, изотермном, адиабатном и политропном процессах; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; основами анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения 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.

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ПК-3 Организует производство продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1$_{ПК-3}$ Организует технологические операции по приемке, первичной переработке и обработке сырья животного происхождения, включая контроль качества сырья и полуфабрикатов ИД-2$_{ПК-3}$ Разрабатывает производственные задания для операторов и аппаратчиков технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии со сменными показателями ИД-3$_{ПК-3}$ Организует выполнение технологических операций

	производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями

Смысловые модули и темы дисциплины:

Смысловой модуль 1. Теплотехника

Раздел 1. Основы технической термодинамики.

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.

Тема 2. Первый и второй законы термодинамики.

Тема 3. Газовые смеси. Теплоемкость идеальных газов и их смесей.

Тема 4. Понятие термодинамического процесса. Изопараметрические процессы.

Раздел 2. Основы теории теплообмена.

Тема 5. Введение в теплообмен. Теплопроводность – как простой вид теплообмена.

Тема 6. Конвективный теплообмен.

Тема 7. Теплообмен излучением.

Тема 8. Теплопередача.

Смысловой модуль 2. Хладотехника

Тема 9. Физические основы получения холода. Хладагенты и их свойства.

Тема 10. Циклы холодильных машин.

Тема 11. Компрессоры. Типы компрессоров.

Тема 12. Теплообменные аппараты и их классификация.

Тема 13. Микроклимат объектов хранения и переработки продукции животного происхождения.

Тема 14. Влажный воздух: процессы обработки, расчетные диаграммы.

Тема 15. Вентиляция и кондиционирование.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Разработчики:
Карнаух Виктория Викторовна,
доктор техн. наук, доцент

(подпись)

Пьянкова Юлия Валерьевна,
старший преподаватель

(подпись)

Заведующий кафедрой холодильной
и торговой техники имени Осокина В.В.
Ржесик Константин Адольфович,
д-р. экон. наук, профессор

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

(подпись)