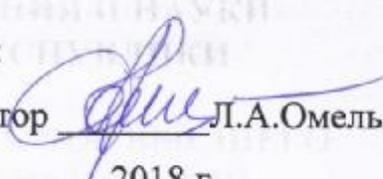


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ
имени Михаила Туган-Барановского»

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор  Л.А.Омельянович

«30» 08 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Укрупнённая группа 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»
(шифр и название укрупненной группы)
Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
(шифр и название направления подготовки)
Профиль «Холодильные машины и установки».
(название профиля)
Специализация _____
(название специализации)
Институт, факультет «Институт пищевых производств»
(название института, факультета)
Курс, форма обучения третий курс, очной формы обучения
Учебный год 2020-2021

Донецк
2018

Рабочая программа Холодильная технология для студентов
(название учебной дисциплины)
по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
профилю (специализации) «Холодильные машины и установки»

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры холодильной и торговой техники

Протокол от "18" 06 2018 года N 42

И.о. заведующего кафедрой

К.А. Ржесик
(подпись) (фамилия и инициалы)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора института пищевых производств

А.Д. Гладкая
(подпись) (фамилия и инициалы)



Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года N рабочая

"30" 08 2018 года Председатель Л.А. Омелянович
(подпись) (фамилия и инициалы)

© М.В. Дёмин, 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 зачетных единиц очная форма обучения ECTS – 3	Укрупненная группа <u>13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»</u> (код и название)	Вариативная	
	Направление подготовки <u>13.03.03 «Энергетическое машиностроение»</u> (шифр и название)		
Модулей - 1	Профиль: <u>«Холодильные машины и установки»</u>	Год подготовки:	
Смысловых модулей - 3		3-й	
Индивидуальные научно-исследовательские задания _____ (название)		Семестр	
Общее количество часов очная форма обучения - 108		6-й	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных – 3 самостоятельной работы студента – 3	Программа высшего профессионального образования: <u>бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Лекции	
		18 час.	
		Практические, семинарские	
		36 час	
		Лабораторные	
		Самостоятельная работа	
54 час.			
Индивидуальные задания:			
час.			
Вид контроля: экзамен			

Примечания.

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

для очной формы обучения – 54/54

для заочной формы обучения –

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – «Холодильная технология» дать студентам обширные и глубокие знания в области методов и средств производства и применения искусственного холода для обработки и сохранения пищевых продуктов, влияние холода на сохранение качества скоропортящихся продуктов в процессе транспортирования и хранения, а главное – обеспечение технологической обратимости процесса.

Глубокое знание курса способствует формированию бакалавра, способного предвидеть перспективы применения использования холода в производстве и переработке пищевых продуктов, активно участвовать в создании и развитии отрасли производства и хранения замороженных продуктов, позволяющей решать ряд задач в обеспечении населения основными продуктами питания.

Задачи дисциплины:

– изучение влияния холодильной обработки и хранения на пищевые продукты и определение оптимальных условий проведения технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и

др.) с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений;

– разработка научно обоснованных методов снижения потерь массы продуктов при холодильной обработке и хранении;

– совершенствование и создание новых технологий холодильной обработки и хранения совместно с другими методами консервирования, позволяющими минимизировать изменения свойств и потери массы продуктов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

По направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (Профиль: «Холодильные машины и установки») дисциплина «Холодильная технология» относится к вариативной части профессионального цикла.

Обеспечивающие дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Теоретические основы холодильной техники», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Перед изучением дисциплины студенты должны

знать: выполнение действий над векторами, матрицами, вычисление определителей, решение систем линейных уравнений; знать и понимать суть основных физических явлений и идей; овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики; 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; термодинамические основы получения низкой температуры, схемы и циклы, конструкцию и принцип действия элементов холодильных машин, методику расчетов и подбора холодильного оборудования.

уметь: осуществлять рациональный подбор холодильного оборудования, организовывать его правильную эксплуатацию, обеспечивать эффективное использование холодильного оборудования, определять и выводить на оптимальные режимы работы холодильные машины и установки; осуществлять проектные расчеты помещений, охлаждающего, торгового холодильного оборудования.

Изучение дисциплины «Холодильная технология» необходимо для последующего изучения дисциплин: «Расчёт и конструирование оборудования в отрасли», «Холодильные машины, установки и криогенная техника», «Кондиционирование воздуха», выполнения выпускной квалификационной работы.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК- 7 – способностью и готовностью к обслуживанию технологического оборудования

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- различные методы получения низких температур;
- элементы холодильной техники и принцип их работы;
- теплофизические характеристики и состав пищевых продуктов в холодильной технологии;
- физика процессов охлаждения и замораживания;
- устойчивость микроорганизмов к отрицательным температурам;
- методы холодильного консервирования;
- виды процессов холодильной технологии пищевых продуктов;

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Основы холодильного консервирования и холодильной обработки пищевых продуктов												
Тема 1. Физические характеристики и состав пищевых продуктов.	12	2	4			6						
Тема 2. Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов.	12	2	4			6						
Тема 3. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Физика процессов охлаждения, замораживания, размораживания и холодильного хранения для пищевых продуктов.	12	2	4			6						
Итого по смысловому модулю 1	36	6	12			18						
Модуль 2												
Смысловой модуль 2. Основные изменения, происходящие в продуктах питания при холодильном хранении												
Тема 4. Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке. Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	12	2	4			6						
Тема 5. Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении продуктов растительного и животного происхождения	12	2	4			6						
Тема 6. Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке продуктов растительного и животного происхождения	12	2	4			6						
Итого по смысловому модулю 2	36	6	12			18						
Модуль 3												
Смысловой модуль 3. Холодильное хранение продуктов питания												
Тема 7. Общие изменения состава и свойств плодов и	12	2	4			6						

овощей в процессе хранения. Изменение продуктов животного происхождения при холодильном хранении.												
Тема 8. Холодильное технологическое оборудование для предприятий общественного питания и торговли.	12	2	4			6						
Тема 9. Холодильное транспортирование охлажденных и замороженных пищевых и хранение продуктов у потребителя.	12	2	4			6						
Итого по смысловому модулю 3	36	6	12			18						
Всего часов	108	18	36			54						

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Проведение семинарских занятий за данным модулем не предусмотрено.

N п/п	Название темы	Количество часов
1		
2		

8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

N п/п	Название темы	Количество часов очная форма	Количество часов заочная форма
1	Практическая работа №1 Приборы для измерения и контроля давления, температуры, влажности и состава веществ при хранении пищевых продуктов	6	
2	Практическая работа №2 Технология охлаждения пищевых продуктов	6	
3	Практическая работа №3 Расчеты длительности охлаждения пищевых продуктов, фасованных в пачки	6	
4	Практическая работа №4 Расчеты длительности охлаждения пищевых продуктов шаровой и цилиндрической формы	6	
5	Практическая работа №5 Расчеты длительности замораживания пищевых продуктов	6	
6	Практическая работа №6 Расчеты длительности замораживания продуктов в воздушной среде	6	
	Всего	36	

7. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Проведение лабораторных занятий за данным модулем не предусмотрено.

N п/п	Название темы	Количество часов
1		
2		

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

N п/п	Название темы	Количество часов очная форма обучения	Количество часов заочная форма обучения
1.	Физика процессов охлаждения, замораживания	6	
2.	Способы и оборудование безмашинного охлаждения	6	
3.	Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении	6	
4.	Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения	6	
5.	Холодильное хранение пищевых продуктов у потребителя	6	
6.	Отепление и размораживание	6	
7.	Изменение состава и свойств плодов и овощей	6	
8.	Изменения, происходящие в продуктах питания в процессе размораживания	6	
9.	Правила приемки транспортируемых продуктов	6	
Всего		54	

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Холодильное торговое и технологическое оборудование
2. Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении
3. Условия хранения продуктов животного происхождения
4. Условия хранения скоропортящихся продуктов
5. Общие изменения продуктов в процессе хранения

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Комплект учебно-методических материалов для обеспечения и сопровождения рабочей программы, комплекты контрольных вопросов для проверки знаний студентов, комплекты лекций по всем темам.

Холодильная технология [Текст]: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов укрупнённой 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 / К.А.Ржесик, М.В. Дёмин.
– Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ» им. Туган - Барановского, 2017. – 38с.

13. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы для проведения модульных контролей по дисциплине «Холодильная технология»:

Модуль 1

1. Охлаждение пищевых продуктов. Факторы, влияющие на процесс. Усушка продуктов.
2. Замораживание пищевых продуктов. Физико-химические изменения в тканях продукта.
3. Распределение кристаллов льда и коллоидные явления при замораживании.
4. Влияние температурного режима на клетки тканей и живые организмы. Влияние скорости снижения температуры на биологические объекты.
5. Состояние и роль воды в биологических объектах.
6. Изменения микроорганизмов и микрофлоры под действием холода.
7. Принципы и основные методы консервирования пищевых продуктов холодом.
8. Консервирование пищевых продуктов холодом.
9. Вспомогательные мероприятия при холодильном хранении пищевых продуктов.
10. Влияние низких температур на живые организмы животных и растений.

Модуль 2

11. Общие понятия процесса охлаждения пищевых продуктов.
12. Сущность и значение процесса охлаждения. Теплообмен при охлаждении пищевых продуктов.
13. Физические и биологические изменения в продуктах при охлаждении.
14. Технология охлаждения мяса и мясопродуктов.
15. Технология охлаждения птицы и яиц.
16. Технология охлаждения рыбы.
17. Технология охлаждения молока и молочных продуктов.
18. Технология охлаждения плодов и овощей.
19. Теплофизические и физико-химические явления при замораживании продуктов.

Модуль 3

20. Способы замораживания пищевых продуктов.
21. Технология замораживания продуктов животного и растительного происхождения.
22. Сущность и значение процесса замораживания.
23. Технология хранения охлажденных и замороженных продуктов.
24. Прием продуктов, условия и время хранения при холодильном хранении.
25. Физические и биохимические изменения, происходящие при холодильном хранении продуктов.
26. Технология хранения пищевых продуктов.
27. Размораживание и хранение продуктов в размороженном состоянии.
28. Железнодорожный холодильный транспорт.
29. Автомобильный холодильный транспорт.
30. Водный холодильный транспорт.

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа									Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (экзамен)	Сумма в баллах
Смысловой модуль N 1			Смысловой модуль N 2			Смысловой модуль N 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	60	100
4	4	4	4	4	5	5	5	5			

Сумма 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 передачи
0 - 34	F	Неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 304 с.
2. Дёмин М.В. Холодильная технология и современные системы холодоснабжения предприятий торговли: [текст] : учеб.пособ. для студ. высш. учеб. завед. /ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»; Демин М.В., Ржесик К.А. – Донецк : ДонНУЭТ, 2017.– 209с.
3. Масликов М.М. Холодильная технология пищевых продуктов: Учеб. пособ. – К.: НУПТ, 2007. – 335с.
4. Холодильная техника и технология: Учебник / Под ред. А.В.Рущкого. - М.: ИНФРА-М, 2000.
5. Шаробайко В.И. Биохимия продуктов холодильного консервирования. — М.: Агропромиздат, 1991.
6. Бараненко А.В., Куцакова В.Е., Борзенко Е.И., Фролов С.В.. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов: В 3-х ч.– М.: КолосС, ч.1 : 2001.– 136 с.; ч.2 : 2003.– 240 с.; ч.3 : 2004.– 249 с.

Дополнительная

1. Головкин Н.А., Маслова Г.В., Скоморовская И.Р. Консервирование продуктов животного происхождения при субкриоскопических температурах. — М.: Агропромиздат, 1987.
2. Куцакова В.Е., Уварова Н.А., Мурашев С.В., Ишевский А.Л. Примеры и задачи в холодильной технологии пищевых продуктов. Ч. II. Общая технология отрасли: Учеб. пособие. СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. 289 с.
3. Цуранов О. А., Крысин А. Г. Холодильная техника и технология.– СПб.:Лидер, 2004.– 448 с.
4. Датьков В.П., Шевченко П.И., Коновал А.С. Процессы и оборудование для холодильной обработки пищевых продуктов, торговое оборудование. Лабораторный практикум. Учебное пособие. Донецк: ДонНУЭТ 2009. -140с.

Электронные ресурсы

1. Электронный конспект лекций по дисциплине «Холодильная технология» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)
2. Электронный материал для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Холодильная технология» (Локальная компьютерная сеть библиотеки ГО ВПО «ДонНУЭТ»)

16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://techlibrary.ru>
2. <http://www.diagram.com.ua/library/>
3. <http://techlib.org>
4. <http://library.donnuet.education>

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лабораторных занятий: 7008,7009,7214

Материально-техническое обеспечение дисциплины состоит из:

1. Холодильный прилавок
2. Планшеты с изображением лабораторных стендов.
3. Трехблочная холодильная машина «Bitzer»
4. Низкотемпературные холодильные лари.
5. Бытовые холодильники производства «НОРД»

18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
Дёмин Михаил Владимирович	доцент	Донецкий государственный университет имени Михаила Туган_Бараноского 2004г., «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств», «Инженер-механик»	Кандидат технических наук 050514 «Холодильная, вакуумная и компрессорная техника. Системы кондиционирования» Обеспечение надежности и безопасности малой холодильной техники при микроутечке холодильного агента.	Приказ Министерства образования и науки ДНР от 07 мая 2018г №415 Аттестат о присвоении учёного звания доцента. Серия ЦА № 000082 по специальности «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»

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