

# ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## “Холодильна технологія”

Освітня програма	“Монтаж і обслуговування холодильно-компресорних машин і установок”
Спеціальність	142 “Енергетичне машинобудування”
Кількість розділів	7
Загальна кількість годин	90

**Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин:**

Навчальні заняття:

Лекції	42
Лабораторні заняття	16
Практичні заняття	4
Самостійна робота	28
Форма підсумкового контролю	екзамен

## **ВСТУП**

Програму вивчення нормативної навчальної дисципліни “Холодильна технологія” складено відповідно до освітньої програми “Монтаж і обслуговування холодильно-компресорних машин і установок”, спеціальності 142 “Енергетичне машинобудування”.

Програмою передбачено вивчення теоретичних і практичних аспектів використання холоду при виробництві і зберіганні харчових продуктів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є раціональні способи та режими холодильного оброблення харчових продуктів, обладнання для холодильного оброблення.

Передбачено вивчення основних понять про фізико-хімічні властивості продуктів харчування, застосування холоду в технологічних процесах виробництва та зберігання харчових продуктів у холодильниках, отеплення та розморожування харчових продуктів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** “Фізика”, “Хімія”, “Біологія”, “Основи екології”, “Холодильно-компресорні машини та установки”, “Холодильне обладнання”, “Холодильне обладнання”, “Охорона праці в галузі”, “Біохімія”, “Економіка холодильного господарства”.

### **Мета і завдання дисципліни**

Метою викладання дисципліни “Холодильна технологія” є набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок в вирішуванні завдань холодильного оброблення харчових продуктів, а також використанню холоду для їх вироблення.

Основні завдання вивчення дисципліни “Холодильна технологія”:

- Ознайомити студентів з сучасним станом і тенденціями розвитку харчової промисловості України, перспективами введення у виробництво сучасних технологій охолодження, заморожування і зберігання, харчових продуктів;

- дати студентам необхідні знання про харчові продукти, їх характеристики та консервування;

- дати студентам необхідні знання про охолодні середовища, охолодження, заморожування, сублімаційне сушіння, холодильне зберігання, утеплення та розморожування харчових продуктів.

Для кращого засвоєння матеріалу та активізації пізнавальної діяльності студентів доцільно проводити окремі заняття в умовах виробництва, а також використовувати наочні посібники, технічні засоби навчання, поєднувати традиційні методи навчання з проблемним навчанням.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовно. Під час складання навчальних програм викладачі можуть вносити обґрунтовані зміни і доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджету часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисциплін. Окремі лабораторні та практичні роботи можуть бути замінені іншими, рівноцінними, якщо в цьому існує необхідність. Внесені зміни та доповнення повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії та затверджені заступником директора з навчальної роботи.

Як результат вивчення дисципліни студенти повинні **знати:**

- Загальні принципи та методи холодильної обробки продуктів в процесі їх виробництва, збереження, засоби теплового розрахунку процесів охолодження та заморожування харчових продуктів.
- Обладнання для холодильного технологічного оброблення продуктів.
- Засоби утеплення та розморожування харчових продуктів.

**Вміти:**

1. Вибирати найраціональніші способи та режими оброблення продуктів для максимального збереження їх якості.
2. Проводити розрахунок теплових процесів охолодження, заморожування продуктів харчування.
3. Створювати і вдосконалювати безперервний холодильний ланцюг “виробник – продавець - споживач”.

**2. ОРИЕНТОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Модуль		Змістовий модуль		Обсяг годин для окремих видів навчальних занять у самостійній роботі				
№	назва	№	назва	лекції	Лабораторні	Практичні	Свмостійна робота	разом
1	Харчові продукти, їх характеристика та консервування	1.1	Вступ. Хімічний склад, харчова цінність та теплофізичні властивості харчових продуктів.	2			2	4
		1.2	Причини псування харчових продуктів та основні принципи їх консервування.	2				2
2	Охолодні середовища та їх властивості	2.1	Газоподібні, рідкі, тверді та інші охолодні середовища	2				2
		2.2	Виміри і контроль параметрів охолодних середовищ				2	2
		2.3	Допоміжні засоби для холодильної обробки та зберігання				2	2
3	Охолодження харчових продуктів	3.1	Охолодження м'яса і м'ясопродуктів	4		4	4	2
		3.2	Охолодження птиці та яєць	2				2
		3.3	Охолодження молока і молочних продуктів, спредів, комбінованих продуктів на молочній основі	10	2	4	-	16
		3.4	Охолодження пива та безалкогольної продукції	2			2	4
		3.5	Охолодження продуктів виноробної промисловості	2			2	4
4	Заморожування продуктів	4.1	Основні відомості про заморожування	2			2	4
		4.2	Заморожування м'яса і м'ясопродуктів	2			4	6
		4.3	Застосування холоду в виробництві морозива	2	2	4	-	8
5	Сублімаційне сушіння харчових продуктів		Сублімаційне сушіння харчових продуктів	2			2	4
6	Застосування холоду в різних галузях харчової промисловості	6.1	Застосування холоду для охолодження, заморожування і зберігання плодів і овочів	2		4	2	8
7	Холодильне зберігання, отеплення та розморожування харчових продуктів		Холодильне зберігання, отеплення та розморожування харчових продуктів	4			4	8
	<b>Разом годин з навчальної дисципліни</b>			42	4	16	28	90

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА “НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ**  
**ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО**  
**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ**  
**ЗАКЛАДІВ “АГРООСВІТА”**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Державною установою**  
**“Науково-методичний центр”**  
**Інформаційно-аналітичного**  
**Забезпечення діяльності**  
**вищих навчальних закладів**  
**“Агроосвіта”**  
**“” року**

**“Холодильна технологія”**

**ПРОГРАМА (ОРІЄНТОВНА)**

**нормативної навчальної дисципліни**  
**для підготовки фахівців ОКО “молодший спеціаліст”**  
**напряму 6.051701 “Харчові технології та інженерія”**  
**спеціальності 5.05060403 “Монтаж і обслуговування холодильно-**  
**компресорних машин і установок”**  
**у аграрних вищих навчальних закладах**

**(Шифр за ОПІ ППІ. 01.)**

**Київ**  
**“Агроосвіта”**  
**2018**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА “НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ**  
**ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО**  
**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ**  
**ЗАКЛАДІВ “АГРООСВІТА”**

**“Холодильна технологія”**

**ПРОГРАМА (ОРІЄНТОВНА)**

**нормативної навчальної дисципліни**  
**для підготовки фахівців ОКО “молодший спеціаліст”**  
**напряму 6.051701 “Харчові технології та інженерія”**  
**спеціальності 5.05060403 “Монтаж і обслуговування холодильно-**  
**компресорних машин і установок”**  
**у аграрних вищих навчальних закладах**

**(Шифр за ОПІ ППІ. 01.)**

**Київ**  
**“Агроосвіта”**  
**2018**

**УДК**  
**ББК**  
**Т**

**Розробники програми:**

**Рецензенти:**

**Обговорено та рекомендовано видання**

**Відповідальна  
за випуск**

**Редактор**





### **3. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **1. Харчові продукти, їх характеристика та консервування.**

##### **1.1 Вступ. Хімічний склад, харчова цінність та теплофізичні властивості продуктів.**

Роль і завдання дисципліни “Холодильна технологія”, її зв'язок з іншими дисциплінами навчального процесу. Короткий огляд розвитку холодильної технології. Перспективи введення у виробництво сучасних біотехнологій охолодження, заморожування і зберігання харчових продуктів.

Хімічний склад продуктів харчування та їх харчова цінність.

Теплофізичні властивості харчових продуктів: теплоємність, теплопровідність, температуропровідність, густина, ентальпія, кріоскопічна температура.

##### **1.2 Причину псування харчових продуктів та основні принципи їх консервування**

Причини псування харчових продуктів та способи боротьби з ними. Види мікроорганізмів, вплив зовнішніх умов на їх розвиток. Принципи консервування харчових продуктів. Способи холодильного оброблення.

## **2. Охолодні середовища та їх властивості**

### **2.1 Газоподібні, рідкі, тверді охолодні середовища**

Загальні поняття про охолодні середовища, їх характеристика та застосування. Газоподібні, рідкі, тверді та змішані охолодні середовища.

### **2.2 Виміри та контроль параметрів охолодних середовищ**

Вибір параметрів. Прилади для вимірювання та контролю параметрів охолодних середовищ і продуктів, температури, вологості, швидкості руху повітря.

### **2.3 Допоміжні засоби для холодильного оброблення та зберігання**

Опромінення, антисептики, озонування, електрофізичні технології, упаковка охолоджених і заморожених продуктів.

## **3. Охолодження харчових продуктів**

### **3.1 Охолодження м`яса і м`ясопродуктів**

Післязабійні зміни в м`ясі. Теплообмін та масообмін при охолодженні продуктів. Способи охолодження м`яса і субпродуктів. Технічне обладнання для охолодження м`яса, м`ясопродуктів.

Застосування холоду при виробництві тваринних харчових жирів. Застосування холоду при виробництві ковбасних виробів та напівфабрикатів.

### **Лабораторні заняття 1, 2**

Ознайомлення з технічними засобами і режимами роботи камер охолодження м`яса в умовах виробництва.

### **3.2 Охолодження птиці та яєць**

Охолодження птиці повітрям. Способи охолодження птиці рідким охолодним середовищем. Охолодження яєць.

### **3.3 Охолодження молока і молочних продуктів, комбінування продуктів на молочній основі.**

Загальні відомості про молоко та його харчову цінність. Значення охолодження молока. Транспортування молока на молокопереробні підприємства. Охолодження молока на молокопереробних підприємствах. Обладнання яке застосовується для охолодження молока. Будова і принцип дії автоматизованої пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки.

Застосування холоду при виробництві незбираномолочної та кисломолочної продукції.

Застосування холоду при виробництві комбінованих продуктів на молочній основі.

Застосування холоду при виробництві вершкового масла і спредів.

Застосування холоду при виробництві твердих сичужних сирів.

## **Лабораторне заняття 3, 4**

Ознайомлення з процесом застосування холоду при виробництві молочної продукції в умовах виробництва.

### **Практичне заняття 1**

Тепловий розрахунок процесу охолодження харчових продуктів.

### **3.4 Охолодження пива та безалкогольної продукції**

Застосування холоду при виробництві пива. Застосування холоду у виробництві безалкогольних напоїв.

## **4 Заморожування продуктів**

## **4.1 Основні відомості про заморожування**

Розподіл вологи в продуктах та її кристалізація. Швидкість заморожування. Залежність відносної кількості вимороженої води від температури, зміни теплофізичних, фізичних та фізико-хімічних властивостей продуктів при заморожуванні. Способи заморожування продуктів. Середня кінцева температура заморожування.

## **4.2 Заморожування м`яса, м`ясопродуктів та субпродуктів**

Способи заморожування м`яса, м`ясних продуктів. Зміни в м`ясі при заморожуванні.

Заморожування м`яса в тушах, напівтушах. Камери швидкого заморожування м`яса в блоках. Будова та принцип дії морозильних апаратів.

## **4.3 Застосування холоду при виробництві морозива**

Загальні відомості про морозиво. Технологічна схема виробництва морозива. Охолодження та визрівання суміші морозива. Фризерування суміші морозива.

Будова і принцип дії фризера. Загартування морозива. Будова та принцип дії морозильних апаратів. Виготовлення м`якого морозива.

## **Лабораторне заняття 5,6**

Ознайомлення з технологічним процесом виробництва морозива в умовах виробництва.

## **Практичне заняття 2**

Тепловий розрахунок процесу заморожування. Визначення тривалості заморожування харчових продуктів та витрат холоду під час заморожування.

## **5. Сублімаційне сушіння харчових продуктів**

Основні відомості про сублімаційне сушіння. Технологічні схеми сублімаційного сушіння м`яса та молока.

Технічні засоби сублімаційного сушіння.

## **6. Застосування холоду в різних галузях харчової промисловості**

### **6.1 Значення охолодження харчових продуктів рослинного походження**

Технологія охолодження плодів і овочів, замороження овочів, плодів, ягід.

Зберігання охолоджених і заморожених овочів, плодів і ягід.

### **Лабораторне заняття 7, 8**

Ознайомлення з технологічними процесами переробки плодів і овочів з обладнанням для заморожування та зберігання плодів і овочів в умовах виробництва.

### **6.2 Застосування холоду в рибній промисловості**

Способи охолодження риби.

Способи заморожування риби. Зберігання охолодженої та замороженої риби.

## **7. Холодильне зберігання, теплення та розморожування харчових продуктів**

Зберігання харчових продуктів в охолодженому та замороженому стані, температурновологі режимами і термін зберігання.

Надходження продуктів для зберігання. Технічні вимоги до зберігання продуктів харчування. Зміни властивостей продуктів під час зберігання.

Способи зменшення усихання та збільшення терміну зберігання харчових продуктів.

Способи теплення та розморожування харчових продуктів.

## **4. САМОСТІЙНА РОБОТА**

Самостійна робота – це важливий засіб розвитку пізнавальних можливостей допитливості, логічного мислення, пам'яті, творчої активності під час одержання і виконання завдань.

Метою самостійної роботи студентів є розвиток творчих здібностей та активізації її розумової діяльності, формування потреби безперервного самостійного поновлення знань.

В орієнтовній структурі навчальної дисципліни з кожної теми вказано кількість годин, відведених на самостійне вивчення.

Самі ж теми самостійного вивчення визначив викладач, що забезпечуватиме його творче відношення до праці.

Визначені теми самостійного вивчення повинні бути відображені в робочій навчальній програмі, розглянуті на засіданні циклової комісії та затверджені заступником директора з навчальної роботи.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА І ДЖЕРЕЛА

1. Маліков М.М., Холодильна технологія харчових продуктів. - К.: НУХТ, 2007.
2. Конвісер І.О., Таргіна Т.Б., Холодильна технологія харчових продуктів. – К.: Київ, торговельно-економічний університет, 2001.
3. Ільясов В.С., Покушкин В.І., Васильєва Н.Л., Холодильна технологія в м'ясної і молочної промисловості. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
4. Горохольський М.О., Конспект лекцій Холодильна технологія. – НМЦ: 2010.
5. Поліщук Г.Е., Грек О.В., Скорченко Т.А., Технологія молочних продуктів. – К.: НУХТ, 2013 – 502 с.
6. Ложовський А.П., Основи холодильних технологій, навчальний посібник. - : Суми, Університетська книга, 2013 – 149 с.
7. Маньковський Л.Я., Технологія продуктів забою тварин, підручник,- : Київ Агроосвіта 2014, 336 с.
8. Подирятов Г.І., Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва, навчальний посібник. -: Київ вища освіта, 2014 – 272 с.
9. Грек О.В., Скорченко Т.А., Технологія комбінованих продуктів на молочної основі, підручник. – К.: НУХТ, 2012 – 362 с.

10. Фахові видання

11. Ситнікова Н.О., Фоміна К.Ф., Дудник Л.А., Чернозубченко Н.М., Кузьменко Л.І., Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції – К.: 2008 – 304 с.

12. Бартковський Г.Є., Поліщук Г.Є., Шарахматова Т.Є., Туровська І.С., Технологія морозива, навчальний посібник УДЗ. – К.: 2010 – 248 с.

13. Журнал “Молоко і ферма”

14. Журнал “Молочна справа”

15. Журнал “М`ясна індустрія”

16. Газета “Харчовик”



## **РЕЦЕНЗІЯ**

**на програму з навчальної дисципліни “Холодильна технологія”,  
освітня програма “Монтаж і обслуговування холодильно-компресорних  
машин і установок”**

**спеціальність 142 “Енергетичне машинобудування”**

Програма з дисципліни “Холодильна технологія” співпадає з діючою програмою.

Холодильне оброблення входить до більшості технологічних послідовностей вироблення харчових продуктів, його використовують для зберігання сировини, вироблення та зберігання харчової продукції.

В програмі з дисципліни “Холодильна технологія” виділено п'ять основних процесів: охолодження, заморожування, холодильне зберігання, розморожування та отеплення. На них ґрунтуються інші похідні процеси, такі як сублімаційне висушування.

Упродовж холодильного оброблення у продуктах проходять складні біологічні процеси. Тому в даній програмі розглядаються: властивості харчових продуктів, процеси, що відбуваються в них упродовж холодильного оброблення, способи, режими та обладнання для холодильного оброблення м'яса і м'ясопродуктів, молока і молокопродуктів, фруктів, плодів і овочів, риби, технології виготовлення харчових продуктів у яких використовується штучний холод.

Для закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок в програмі передбачається проведення практичних занять та лабораторних занять в умовах виробництва, де студенти мають можливість познайомитись з оптимальними режимами холодильного оброблення з урахуванням особливостей продуктів і властивостей їх змін, вивчають втрати маси та якості продуктів під час холодильного оброблення, вивчають нові способи холодильного оброблення харчових продуктів з урахуванням зниження енергозатрат (шокове заморожування м'яса), а також застосування холоду при виробництві спредів, комбінованих продуктів на молочній основі.

Набуті теоретичні знання та практичні навички при вивченні дисципліни “Холодильна технологія” доцільні при виконанні курсового та дипломного проєктів з дисципліни “Холодильно-компресорні машини та установки”/

Програма з навчальної дисципліни “Холодильна технологія” дасть можливість навчити студентів вирішувати сучасні проблеми холодильної технології, які полягають в створенні та вдосконаленні холодильного ланцюга “виробник – продавець – споживач”.

Програма розроблена кваліфіковано може бути прийнята за основу при вивченні дисципліни “Холодильна технологія” для студентів I-II рівнів акредитації. Освітня програма “Монтаж і обслуговування холодильно-компресорних машин і установок”. Спеціальності 142 “Енергетичне машинобудування”.

Рецензент

Сніцаренко В.С.  
Головний інженер  
ТОВ “ФОРКАДЖИО”