

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Харчових технологій та готельно-ресторанної справи»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою

проф. _____ Олеся ПРИСС

« ____ » _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Холодильна технологія харчових продуктів

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПІ Харчові технології
(на основі повної загальної середньої освіти та
ОКР Молодший спеціаліст для скороченої форми навчання)

2020-2021 н.р.

Робоча програма дисципліни «Холодильна технологія харчових продуктів» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр», зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології (на основі повної загальної середньої освіти та ОКР Молодший спеціаліст для скороченої форми навчання). – Мелітополь, ТДАТУ – 14 с.

Розробник: Марина Сердюк, д.т.н., професор

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Харчові технології та готельно-ресторанна справа»

Протокол № 1 від “28” серпня 2020 року

Завідувач кафедри ХТГРС

проф. _____ Олесь ПРІСС

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від “31” серпня 2020 року

Голова, доц. _____ Олена ГРИГОРЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u> (денна або заочна)	
Кількість кредитів 4	Галузь знань: <u>18 Виробництво та технології</u> (шифр і назва)	<u>Обов'язкова</u> (обов'язкова або за вибором студента)	
Загальна кількість годин – 120 годин	Спеціальність: <u>181 «Харчові технології»</u>	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		3-й	6-й
		Вид занять	Кількість годин
		Лекції	22 год.
		Лабораторні заняття	22 год.
		Практичні заняття	-
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	46 год.
		Навчальна практика	30 год.
		Форма контролю: екзамен	
Тижневе навантаження: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 1,3	Ступінь вищої освіти: <u>«Бакалавр»</u>		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування спеціалістів зі знанням раціональних і науково обґрунтованих способів використання холоду в харчовій промисловості, які здатні вирішувати задачі зберігання сировини і продуктів харчування за допомогою холоду і застосовувати його в їх виробництві.

Завданнями дисципліни є:

- надати інформацію з теоретичних основ холодильної обробки та зберігання харчових продуктів;
- розкрити поняття про технологічні процеси охолодження та заморожування продуктів харчування;
- вивчити вплив холодильної обробки та зберігання на харчові продукти;
- навчитися визначати оптимальні умови проведення технологічних процесів охолодження, заморожування, зберігання та ін., з урахуванням особливостей продуктів та їх змін;
- навчити студента розробляти науково обґрунтовані методи зниження втрат маси продуктів при холодильній обробці та зберіганні.

Компетентності :

- K15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.
- K16. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного забезпечення.
- K19. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.
- K20. Здатність проводити технологічні розрахунки

У результаті вивчення дисциплін студент повинен:

знати:

- основні технологічні, наукові та техніко-економічні терміни і поняття;
- вплив холодильної обробки на сировину та харчові продукти;
- наукові основи сучасних технологічних процесів холодильної обробки і способи їх практичної реалізації;
- основні принципи технології, умови проведення технологічних операцій;
- шляхи вдосконалення існуючих технологій, підвищення якості продукції та зниження її собівартості, перспективи розвитку галузі, екологічний стан діючих виробництв;

вміти:

- визначати оптимальні умови проведення технологічних процесів (охолодження, заморожування, зберігання та ін..) з урахуванням особливостей продуктів і властивих їм змін;

- розробляти науково обґрунтовані методи зниження втрат маси продуктів при холодильній обробці та зберіганні;
- вдосконалювати і створювати нові технології холодильної обробки та зберігання спільно з іншими методами консервування, які дозволяють мінімізувати зміни властивостей і втрати маси продуктів.
- працювати зі спеціальною літературою.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. «Теоретичні основи холодильної технології».

ТЕМА 1. Загальні положення курсу «Холодильна технологія»

- Мета і завдання дисципліни “Холодильна технологія”
- Теплофізичні властивості харчових продуктів, та їх зміни при холодильній обробці

ТЕМА 2. Вплив низьких температур на біологічні об’єкти

- Характеристика анабіозу. Руйнівна дія низьких температур
- Стійкість біологічних об’єктів до дії низьких температур
- Стан і роль води в біологічних об’єктах
- Вплив низьких температур на мікроорганізми
- Види холодильної обробки харчових продуктів

ТЕМА 3. Теоретичні основи охолодження харчових продуктів

- Сутність процесу охолодження харчових продуктів. Граничні умови при охолодженні
- Тривалість охолодження продуктів. Параметри охолодження продуктів
- Способи охолодження продуктів

ТЕМА 4. Теоретичні основи заморожування та підморожування харчових продуктів

- Сутність процесу заморожування. Кількість вимороженої води.
- Середня кінцева температура. Тривалість заморожування продуктів.
- Способи заморожування харчових продуктів.
- Підморожування продуктів.

ТЕМА 5. Технологія заморожування продуктів рослинного походження

- Загальні та спеціальні вимоги до сировини, яка використовується при заморожуванні.
- Попередня обробка сировини.
- Заморожування плодоовочевої та ягідної продукції.
- Виробництво окремих видів заморожених рослинних продуктів

Змістовний модуль 2. «Використання холоду в різних галузях харчової промисловості».

ТЕМА 6. Охолодження та зберігання в охолодженому стані м’яса і м’ясопродуктів.

- Технологія охолодження та переохолодження м’яса.
- Охолодження м’ясопродуктів.
- Охолодження птиці.

- Зберігання м'яса в охолодженому та переохолодженому стані.
- Зміни, що відбуваються при зберіганні м'яса і м'ясопродуктів в охолодженому стані.

ТЕМА 7. Технологія заморожування та зберігання м'яса і м'ясопродуктів.

- Технологія заморожування м'яса.
- Технологія заморожування м'ясопродуктів.
- Технологія заморожування птиці.
- Зберігання м'яса та м'ясопродуктів у замороженому стані.
- Процеси, що відбуваються в м'ясопродуктах при заморожуванні та зберіганні.

ТЕМА 8. Використання холоду при виробництві молока та молочних продуктів.

- Охолодження та заморожування молока й молочних продуктів.
- Зберігання молочних продуктів.
- Зміни, що відбуваються при холодильній обробці та зберіганні молока.

ТЕМА 9. Технологія холодильної обробки та зберігання риби та рибопродуктів.

- Технологія охолодження риби.
- Технологія підморожування та заморожування риби.
- Технологія зберігання риби.
- Процеси, що відбуваються в рибі та рибо продуктах при зберіганні

Програма навчальної практики

Тема 1. Вивчення способів охолодження харчових продуктів. *10 годин.*

Тема 2. Заморожування яблук за різних способів попередньої обробки. *10 годин*

Тема 3. Технологія виробництва заморожених плодоовочевих сумішей. *10 годин.*

4. Структура навчальної дисципліни

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи холодильної технології							
1	Лекція 1	Загальні положення курсу «Холодильна технологія»	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 1	Ознайомлення з контрольними вимірювальними приладами та проведення вимірювань	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 1	Контрольно-вимірювальними приладами та проведення вимірювань під час зберігання	-	-	-	3	1
2	Лекція 2	Вплив низьких температур на біологічні об'єкти	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 2	Теорія кристалоутворення	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 2	Поняття про процеси кристалоутворення	-	-	-	3	2
3	Лекція 3	Теоретичні основи охолодження харчових продуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 3	Тепловий розрахунок процесу охолодження	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 3	Методика розрахунку процесів охолодження	-	-	-	4	2
4	Лекція 4	Теоретичні основи заморожування харчових продуктів	2	-	-	-	-

	Лабораторна робота 4	Охолодження харчових продуктів у повітрі	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 4	Методика розрахунків процесів заморожування	-	-	-	4	2
5	Лекція 5	Технологія заморожування продуктів рослинного походження	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 5	Тепловий розрахунок процесів заморожування	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 5	Поняття про охолодження харчових продуктів	-	-	-	3	2
6	Лекція 6	Технологія охолодження та зберігання м'яса та м'ясопродуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 6	Визначення кріоскопічної температури харчових продуктів	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 6	Поняття про кріоскопічну температуру харчових продуктів	-	-	-	3	1
7-8	Самостійна робота 7-8	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	3	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			12	12	-	23	35
Змістовний модуль 2. Використання холоду в різних галузях харчової промисловості»							
9	Лекція 7	Технологія охолодження та зберігання м'яса та м'ясопродуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 7	Дослідження процесу заморожування харчових продуктів	-	2	-	-	3

	Самостійна робота 9	Дослідження процесу заморожування харчових продуктів	-	-	-	3	2
10	Лекція 8	Технологія заморожування та зберігання м'яса та м'ясопродуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 8	Технологія холодильного зберігання яєць та оцінка їх якості	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 10	Зберігання яєць	-	-	-	3	2
11	Лекція 9	Технологія заморожування та зберігання м'яса і м'ясопродуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 9	Отеплення та розморожування харчових продуктів	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 11	Технологія теплення та розморожування	-	-	-	-	2
12	Лекція 10	Використання холоду при виробництві молока та молочних продуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 10	Тепловий розрахунок охолоджуваних приміщень (ч.1)	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 12	Тепловий розрахунок охолоджуваних приміщень	-	-	-	3	2
13	Лекція 11	Технологія холодильної обробки та зберігання риби і рибопродуктів	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 11	Тепловий розрахунок охолоджуваних приміщень (ч.2)	-	2	-	-	4
	Самостійна робота 13	Тепловий розрахунок охолоджуваних приміщень	-	-	-	16	2

14-15	Самостійна робота 14-15	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	-	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовний модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 45 год.			10	10	-	23	35
Екзамен							30
Всього - 90 год.			Ваговий коефіцієнт $k_d = 0,8$			$n_d =$	100
Навчальна практика – 30 год.			Ваговий коефіцієнт $k_{np} = 0,2$			$n_{np} =$	100
Всього з навчальної дисципліни - 120 год.			$n_{заг} = k_d n_d + k_{np} n_{np} =$			100	

Примітка: $n_{заг}$ – загальна кількість балів;

k_d - ваговий коефіцієнт з дисципліни;

n_d – кількість балів з дисципліни;

k_{np} - ваговий коефіцієнт з практики;

n_{np} - кількість балів за практику.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Надайте поняття про безперервний холодильний ланцюг.
2. Охарактеризуйте теплофізичні властивості харчових продуктів
3. Охарактеризуйте їх зміни при холодильній обробці.
4. Охарактеризуйте сутність принципу анабіозу.
5. В чому полягає руйнівна дія низьких температур.
6. Стійкість біологічних об'єктів до дії низьких температур.
7. Вплив швидкості зниження температури на біологічні об'єкти.
8. Стан і роль води в біологічних об'єктах.
9. Вплив низьких температур на мікроорганізми.
10. Види холодильної обробки харчових продуктів
11. Назвіть фактори, що впливають на життєдіяльність мікроорганізмів. Що таке психро- та термофільні мікроорганізми? Опишіть фази розвитку мікроорганізмів.
12. Сутність процесу охолодження харчових продуктів.
13. Граничні умови при охолодженні.
14. Тривалість охолодження продуктів.
15. Параметри охолодження продуктів.
16. Способи охолодження продуктів
17. Льодоутворення в тканинних системах.
18. Кількість вимороженої води.
19. Середня кінцева температура.
20. Тривалість заморожування продуктів.
21. Способи заморожування харчових продуктів.

22. Що таке переохолодження харчових продуктів? У якому температурному діапазоні воно здійснюється? У чому полягають переваги і недоліки переохолодження порівняно з охолодженням і заморожуванням?
23. Що таке підморожування харчових продуктів? Які зміни при цьому відбуваються у продукті? У чому полягають переваги і недоліки підморожування порівняно з охолодженням і заморожуванням?
24. Поняття про отеплення харчових продуктів.
25. Оцінка умов вологовипадання на поверхні продукту.
26. Розморожування харчових продуктів.
27. Зміни, які відбуваються в продуктах при розморожуванні.
28. Методи розморожування
29. Загальні та спеціальні вимоги до сировини, яка застосовується при заморожуванні.
30. Попередня обробка сировини.
31. Заморожування картоплі та овочів.
32. Заморожування плодів та овочів.
33. Заморожування ягід.
34. Заморожування грибів.
35. Особливості заморожування деяких видів рослинних продуктів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Технологія охолодження та переохолодження м'яса.
2. Охолодження м'ясопродуктів.
3. Охолодження птиці.
4. Зберігання м'яса в охолодженому та переохолодженому стані.
5. Зміни, що відбуваються при зберіганні м'яса і м'ясопродуктів в охолодженому стані.
6. Технологія заморожування м'яса.
7. Технологія заморожування м'ясопродуктів.
8. Технологія заморожування птиці.
9. Зберігання м'яса та м'ясопродуктів у замороженому стані.
10. Процеси, що відбуваються в м'ясопродуктах при заморожуванні та зберіганні.
11. Розморожування м'яса та м'ясопродуктів.
12. Охолодження та заморожування молока й молочних продуктів.
13. Зберігання молочних продуктів.
14. Зміни, що відбуваються при холодильній обробці та зберіганні молока.
15. Сублимаційне сушіння харчових продуктів.
16. Технологія охолодження риби.
17. Технологія підморожування риби.
18. Технологія заморожування риби.
19. Технологія зберігання риби.

20. Процеси, що відбуваються в рибі та рибо продуктах при зберіганні
21. Виробництво натуральних та січених напівфабрикатів.
22. Виробництво напівфабрикатів та виробів із тіста.
23. Технологія виробництва пельменів, хінкалі, мант, вареників та млинців.
24. Виробництво перших та других готових страв.
25. Виробництво десертів
26. Технологія холодильної обробки яєць
27. Технологія зберігання яєць
28. Зміни, що відбуваються в яйцях та яйце продуктах при холодильній обробці
29. Усушка харчових продуктів при холодильній обробці
30. Заходи, що сприяють зменшенню усушки харчових продуктів

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Масліков, М. М. Холодильна технологія харчових продуктів : Навч. посіб. / М. М. Масліков. - К.: НУХТ, 2007. – 335 с.
2. Балан Е. Ф. Биоэнергетические основы холодильной технологии хранения фруктов и овощей / Е.Ф. Балан, И. Г. Чумак, В. Г. Картофяну, Э.Ж. Иукурдзе . – Одесса – Кишинэу, 2004. – 244 с.
3. Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов /Н. А. Головкин.– М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984.– 240 с.
4. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник / Н. М. Осокіна, Г. С. Гайдай. – Умань, 2005. – 614 с.
5. Холодильная техника и технология: учебник / Под ред. А. В. Рущого. – М.: ИНФРА, 2000. – 286с.
6. Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания/ С.А. Большаков. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 304 с.
7. Цуранов О.А. Холодильная техника и технология // О.А. Цуранов, А. Г. Крысин . – Спб.: Лидер, 2004. – 448 с.
8. Бараненко А.Н. Холодильная технология пищевых продуктов. Ч. 1. Теплофизические основы / А. Н. Бараненко, В. Е. Куцакова, Е. И. Борзенко, С. В. Флоров. – ученик для ВУЗов в 3 кн. – Спб.: ГИОРД. – 2007. – 224 с.
9. Куцакова В.Е. Холодильная технология пищевых продуктов. Ч. 2. Технологические основы / В. Е. Куцакова, В. И. Филиппов, М. И. Кременевская. – ученик для ВУЗов в 3 кн. – Спб.: ГИОРД. – 2008. – 576 с.
10. Куцакова В.Е. Холодильная технология пищевых продуктов. Ч. 3. Биохимические и физико – химические основы / В. Е. Куцакова, А. Н. Бараненко, Т.Е. Бутова, М. И. Кременевская. – ученик для ВУЗов в 3 кн. – Спб.: ГИОРД. – 2011. – 376 с.

11. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов: Учебное пособие / Г.Д. Аверин, Н.К. Журав-ская, Э.И. Каухчешвили и др. Под ред. Э.И. Каухчешвили. – М.: Агропромиздат, 1985. – 225 с.

Додаткова

12. Бараненко А.В., Куцакова В.Е., Борзенко Е.И., Фролов С.В. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов.– В 3-х чч.– М.: КолосС.– 2003.
13. Бараненко А.В. Калюнов В.С. Румянцев Ю.Д. Практикум по холодильным установкам.– С.Пб.: Профессия, 2001.– 272 с.
14. Мещеряков Ф.Е. Основы холодильной техники и холодильной технологии. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 560 с.
15. Технология переработки рыбы и морепродуктов: Учебное пособие / С.И. Касьянов, Е.Е. Иванова, А.Б. Одинцов и др. – Рос-тов-на-Дону: Изд. центр «Март», 2001. – 416 с.
16. Чижов Г.Б. Теплофизические процессы в холодильной технологии пищевых продуктов. – 2-е издание. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 304 с.
17. Шавра В.М. Основы холодильной техники и технологии пищевых отраслей пищевой промышленности. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 126 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- Навчально-інформаційний портал ТДАТУ <http://nip.tsatu.edu.ua>
- Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
- Сайт кафедри ХТГРС <http://www.tsatu.edu.ua/tpzpsg/> .
- Бібліотека ім. М.Ю. Лермонтова (м. Мелітополь, пл. Перемоги, 1).
- Internet.