

Одеська національна академія харчових технологій  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра біоінженерії і води

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Ф.А. Тришин  
“ 27 ” 04 2018 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Холодильна технологія**

**Галузь знань**            18 «Виробництво та технологія»  
**Спеціальність**        181 «Харчові технології»  
**Ступінь**                бакалавр  
**Факультет**            технології вина та туристичного бізнесу  
**Кафедра**                біоінженерії і води

Робоча програма з дисципліни «Холодильна технологія» складена на основі навчальної програми дисципліни «Холодильна технологія» зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології», яка затверджена Методичною Радою ОНАХТ протокол № 9 від „28” грудня, 2017 року - 12с.

**Лист погодження:**

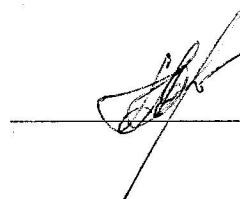
Голова Ради зі спеціальності 181 «Харчові технології та інженерія» галузі знань 18 «Виробництво та технології»

«27» квітня 2018 р.

  
К.Г.Іоргачова


Декан факультету технології вина та туристичного бізнесу

«12» 03 2018 р.

  
Г.О.Саркісян

Завідувач кафедри біоінженерії і води

«07» 03 2018 р.

  
О.О.Коваленко

Методист НМЦ ЗЯВО

«05» 03 2018 р.

  
Т.С. Малишко

Розробники:

Доцент кафедри біоінженерії і води,

к.т.н доцент

  
Н.В.Доценко

## 1. Опис навчальної дисципліни «Холодильна технологія»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>0517 «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції»</u> (шифр і назва)	вибіркова	
	Напрямок підготовки <i>6.051701 «Харчові технології та інженерія»</i> (шифр і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <u>всі технологічні спеціальності</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – <u>реферат</u> (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 108		7-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,8 самостійної роботи студента – 4,2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i>	<b>Лекції</b>	
		16год.	8год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		14год.	8год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		72год.	56год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		20год.	20год.
		<b>Підготовка та складання контрольних заходів</b>	
<b>Вид контролю:</b>			
Залік	Залік		

### Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання  $2,8/4,2=0,67$

для заочної форми навчання  $1,5/5,5=0,27$

## 2. 2. Заплановані результати навчання

**Мета дисципліни** – вивчення технологічних процесів холодильного консервування харчових продуктів, їх принципів і методів розрахунку. Отриманні знання повинні дозволити спеціалісту науково обґрунтовувати технологічні режими холодильної обробки, освоїти методи визначення якісних показників продукції і оцінити економічну ефективність виробництва.

### **Завдання дисципліни:**

- сформувати у студентів стійку мотивацію до вивчення дисципліни та потребу в систематизованих знаннях в галузі холодильної технології;
- ознайомити з перспективами розвитку холодильної технології;
- науково обґрунтовувати зміни, що відбуваються в сировині та харчових продуктах при холодильній обробці.
- набуття студентами практичних і теоретичних знань для вміння давати оцінку технологічним процесам з точки зору змін, що відбуваються при низькотемпературній обробці;
- навчити творчо поєднувати питання теорії низькотемпературної обробки з практичними розрахунками та підбором режимів охолодження та заморожування;
- обирати доцільні технологічні рішення та науково їх обґрунтовувати;
- сформувати у майбутніх професіоналів необхідність постійного підвищення ефективності виробництва, її організація на безвідходній основі та економного використання енергетичних ресурсів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- загальні принципи холодильного консервування харчових продуктів та особливості їх зберігання за допомогою холоду;
- біохімічні, мікробіологічні, біофізичні та теплофізичні основи і правила консервування харчових продуктів;
- теоретичні основи охолодження, підморожування, заморожування, отеплення та розморожування харчових продуктів;
- особливості холодильної обробки та зберігання окремих видів харчових продуктів;

### **вміти:**

- обирати оптимальні умови холодильної обробки та зберігання різних харчових продуктів з метою зниження втрат та максимального зберігання харчової цінності продукту;
- аналізувати якісні зміни сировини та продуктів, що підлягають

низькотемпературній обробці;

- проводити теплофізичні розрахунки за режимами холодильної обробки та зберігання;

- обирати обладнання, яке відповідає особливостям виробництва та необхідним технологічним вимогам.

### 3. Зміст навчального матеріалу дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Загальні принципи холодильного консервування. Охолодження та зберігання охолоджених харчових продуктів

**Тема 1.** Загальні принципи холодильного консервування та його особливості. Перспективи виробництва та використання штучного холоду в харчовій промисловості. Причини псування харчових продуктів. Консервуюча дія низьких температур. Роль води в біологічних процесах. Заходи захисту біологічних об'єктів від низькотемпературних пошкоджень.

**Тема 2.** Охолодження та зберігання харчових продуктів в охолодженому стані. Тепло- та масообмін при охолодженні. Тривалість охолодження. Зберігання охолоджених харчових продуктів.

**Тема 3.** Використання технології підморожування харчових продуктів. Особливості застосування близькокріоскопічних температур для обробки та зберігання харчових продуктів.

Змістовий модуль 2. Заморожування та особливості зберігання заморожених харчових продуктів.

**Тема 4.** Заморожування та зберігання заморожених харчових продуктів. Переохолодження та кристалізація води. Масова доля вимороженої вологи. Зміни теплофізичних характеристик харчових продуктів. Тривалість заморожування. Тепло, що відводиться при заморожуванні. Термограми. Вибір раціональних умов заморожування харчових продуктів. Зберігання заморожених харчових продуктів.

**Тема 5.** Отоплення та розморожування харчових продуктів. Способи отоплення та розморожування. Зворотність змін при холодильному консервуванні харчових продуктів.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	Ін	с.р.
<b>Модуль 1</b>												

<b>Змістовий модуль 1. Технологія консервування плодів і овочів</b>												
Тема 1. Історичний розвиток і проблеми сучасної технології консервування	4	1	-	-	2	3	-	-	-	-	-	
Тема 2. Методи консервування. Класифікація плодівих консервів	7	2	-	2	2	3	-					
Тема 3. Рослинна сировина в консервній галузі. Зберігання плодової сировини при низьких температурах	5	1	-	-	2	4	-	-	-	-		
Тема 4. Технологія овочевих натуральних консервів	5	2	-	-	2	3	-					
Тема 5. Технологія овочевих закусочних та обідніх консервів	5	2	-	-	2	3	-					
Тема 6. Технологія концентрованих томатопродуктів	10	2	-	4	2	4	-					
Тема 7. Технологія виробництва компотів та маринадів	8	1	-	4	2	3	-					
Тема 8. Технологія виробництва плодівих соків. Соки з м'якоттю	5	2	-	-	2	3						
Тема 9. Соки освітлені та неосвітлені. Концентровані соки	4	1	-	-	2	3						
Тема 10. Технологія виробництва концентрованих фруктових консервів	9	2	-	4	2	3						

Разом за змістовним модулем 1	62	16	-	14	20	32						
Підготовка та проходження контрольних заходів	10					10						
<b>Усього годин:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>42</b>						

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Технологія виробництва квашеної капусти	4	4
2	Технологія виробництва в'ялених томатів	4	-
3	Технологія виробництва концентрованих фруктових консервів	4	4
4	Проведення органолептичного оцінювання	4	2
<b>Всього</b>		<b>14</b>	<b>10</b>

### 6. Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість Годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	5	12
2	Підготовка до лабораторних занять	4	8
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	3	6
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	20	20
5	Підготовка та складання контрольних заходів	10	10
<b>Разом з дисципліни:</b>		<b>42</b>	<b>56</b>

### 7. Індивідуальні завдання

Відповідно інноваційним технологіям навчання різновидом індивідуальних завдань є *індивідуальні навчально-дослідницькі завдання (ІНДЗ)*.

До індивідуальних навчально-дослідницьких завдань відноситься написання

рефератів.

Індивідуальні завдання виконуються студентами під керівництвом викладача, окремо кожним студентом.

Зміст реферату повинен бути викладеним на 12-15 сторінках комп'ютерного тексту, друкованого шрифтом Times New Roman, 14 пт, інтервал між рядками 1,5. Робота може бути виконана у формі презентації об'ємом 12-15 робочих слайдів.

№ п/п	Назва індивідуальної роботи	Кількість годин за змістовним модулем
1.	ІНДЗ (реферат чи презентація)	20
Всього:		20

### *Теми індивідуальних робіт:*

№ теми лекції	Теми індивідуальних робіт
3,4	Класифікація і фізико-хімічні особливості плодової сировини.
3,4	Анатомічний, хімічний склад овочевої сировини, її вибір і класифікація та вплив на технологічний процес переробки овочів.
3,4	Асортимент та особливості технології консервів із овочевої сировини.
4	Шляхи вдосконалення виробництва та якості овочевих натуральних консервів.
5	Шляхи вдосконалення виробництва та якості закусочних консервів.
6	Шляхи вдосконалення виробництва та якості концентрованих томатопродуктів.
8,9	Шляхи вдосконалення виробництва та якості овочевих соків.
3,4,7	Анатомічний, хімічний склад фруктової сировини, її вибір і класифікація та вплив на технологічний процес переробки овочів.
3,4,7	Асортимент та особливості технології консервів із фруктової сировини.
8,9	Шляхи вдосконалення виробництва та якості яблочного соку.
8,9	Шляхи вдосконалення виробництва та якості виноградного соку.
10	Шляхи вдосконалення виробництва та якості консервів концентрованої фруктової продукції.

Індивідуальне завдання студент виконує під керівництвом викладача за допомогою консультацій та індивідуальних занять. Завдання видаються викладачем, який читає лекційний курс, кожному студенту індивідуально.

### **8. Методи контролю**

Контроль за якістю навчання здійснюється у вигляді вхідного та контролю залишкових знань, поточного тестування. Оцінюється також участь у практичних заняттях, виконання індивідуального навчально-дослідного завдання



та участь у науковій роботі тощо.

### Питання для проведення вхідного контролю знань студентів

Забезпечуючі дисципліни	Перелік питань
Біохімія	Харчі людини та їх склад. Хімічні особливості сировини. Біологічні особливості сировини. Роль ферментів в харчових виробництвах. Види мікроорганізмів та їх розповсюдженість у природі. Склад харчових продуктів. Які кислоти, цукри містяться у харчових продуктах? Їх властивості. Властивості білків харчових продуктів. Вітаміни та провітаміни харчових продуктів. Мінеральні речовини у харчових продуктах. Роль окремих мінеральних речовин. Види бродіння цукрі. Молочнокисле, спиртове бродіння.
Процеси і апарати	Процеси випарювання. Причини, що впливають на процес випаровування вологи. Характеристика масообмінних процесів. Механізм та умови набрякання крохмалю і білку. Дифузійно-осмотичні процеси.
Фізика	Фізичні поняття в'язкості, густини, упру гості, еластичності, пластичності. Що таке титрування? Що таке титрована, активна кислотність? Розчин. Концентрація розчинів. Поняття смаку харчових продуктів. Основні види смаку. Порогова концентрація. Поняття запаху харчових продуктів. Основні види запаху.

### Питання для проведення контролю залишкових знань студентів:

1. Особливості біологічної структури рослинних клітин їх вплив на технологічний процес переробки фруктів і овочів.

2. Фізіологічне і технологічне значення хімічних компонентів овочів, фруктів, ягід (вуглеводів, білків, вітамінів та ін.).

3. Причини потемніння фруктів і овочів в процесі переробки, зберігання готової продукції.

4. Умови і строки зберігання плодів на сировинних майданчиках заводів.

5. Харчова цінність та технологія овочевих натуральних консервів.

6. Мета і режими попередньої теплової обробки. Стандарти на готову

продукцію.

7.Способи виробництва ікри кабачкової. Зміни в олії при обсмажуванні та контроль якості олії.

8.Особливості складу обідніх консервів, технологія виробництва.

9.Технологія виробництва томатної пасти. Особливості концентрованих томатопродуктів та запобігання потемніння.

10.На якому принципі (грунтується паротермічне очищення коренеплодів (механізм процесу)?

11.Чому в овочеві соки додають лимонну кислоту і яка роль рН для зберігання соків?

12.Мета застосування бланшування у виробництві компотів, особливості бланшування у воді та парою; заміна бланшування вакуумуванням плодів.

13.В чому відмінність фруктових маринадів від компотів?

14.Які види фруктових соків виробляють і в чому відмінність їх?

15.Фактори, що впливають на вихід соку із плодів. Методи попередньої обробки плодів для збільшення виходу соку.

16.Способи добування соку: технологія і техніка.

17.Способи освітлення соків, їх характерні особливості.

18.Як здійснюється освітлення і фільтрування соків за допомогою мембран?

19.Які засоби використовують для концентрування соків?

20.Як виготовляють соки з м'якоттю?

21.Поясніть консервуючу дію цукру у фруктових консервах.

21.Які фактори зумовлюють міцність і стійкість драглів.

22.Технологія виробництва желе, повидла, джему.

23.Особливості варення; дифузійно-осмотичні процеси при виробництві варення; переваги варіння під вакуумом.

## 9. Схема нарахування балів студентів

Рейтингова система ОНАХТ – 100-бальна.

Робоча навчальна програма повинна передбачати розподіл цих балів у кожному змістовому модулі за видами контролю, в т.ч. за самостійною та індивідуальною роботою студентів.

Вивчення кожного змістового модуля завершується оцінкою.

Оцінка залікового кредиту (тобто оцінка з дисципліни за семестр) визначається за формулою

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m},$$

де  $O_{\Sigma}$  – оцінка залікового кредиту;

$M_i$  – оцінка за  $i$ -й змістовий модуль залікового кредиту;

$m$  – кількість змістових модулів у заліковому кредиті.

Якщо вивчення дисципліни протягом семестру завершується іспитом чи заліком, то позитивна оцінка за змістовий модуль повинна бути в межах 60 – 100 балів.

Таблиця 9 – Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	Денна			Заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
min	max	min		max	min		max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ЗАЛКОВИЙ КРЕДИТ</b>								
<b>Змістовий модуль 1 – Технологія консервування плодів і овочів</b>								
Контроль знань по лекційному матеріалу	0,5/1	1/2	7	3,5	7	2	2	5
Виконання лабораторних робіт	5/7	8/10	3	15	24	2	14	20
Опрацювання тем які не виносяться на лекції	0,8/1,5	1,5/3	2	1,5	3	4	6	12
Підготовка до лабораторних робіт	1/2	2/4	3	3	6	2	4	8
Виконання індивідуальних завдань	7	10	1	7	10	-	-	-
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	26	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	35	1	20	35	-	24	40
Контроль результатів дистанційного модулю	10	15	1	10	15	-	10	15
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10	-	-	-	-	-	-
<b>Оцінка за змістовий модуль 1</b>	-	-	-	60	100	-	60	100
<b>Разом з дисципліни</b>				<b>60...100</b>			<b>60...100</b>	

## Відповідність оцінки знань студентів за національною шкалою ECTS

Оцінка за національною шкалою ECTS	Рівень досягнень, %
A	88 – 100
B	81 – 87
C	74 – 80
D	68 – 73
E	60 – 70
FX	40 – 59
F	0 - 39

**10. Методичне забезпечення навчальної дисципліни**

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає: державні стандарти освіти; навчальний план; навчальну програму; підручники і навчальні посібники; методичні вказівки до практичних занять; індивідуальні науково-дослідні завдання – теми рефератів; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового тестування; роздавальний матеріал.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: Підручник / А.А. Бровченко, О.Ф. Загібалов, О.С. Звіркова і ін.// під ред. Б.Л. Флауменбаума – К.: Вища шк., 1995. – 301 с.
2. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы // под. ред. Флауменбаума Б.Л.- 2-е издание перераб. и доп.- М.: Колос, 1993, - 320 с.
- 3.Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том I. Консервы овощные. – Ассоциация предприятий плодоовощной промышленности “Консервплодоовощ”. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1990. – 324 с.
- 4.Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том II. Часть I. Консервы фруктовые. – Ассоциация предприятий плодоовощной промышленности “Консервплодоовощ”. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1992. – 290 с.
- 5.Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том II. Часть II. Консервы фруктовые. – Ассоциация предприятий плодоовощной промышленности “Консервплодоовощ”. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1992. – 260 с.
- 6.Сборник технологических инструкций и нормативно-технологических документов по производству консервов детского питания. – М.: Агропромиздат, 1987. – 480 с.

### **Допоміжна**

1. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых продуктов.- М.: Агропромиздат, 1986.- 368 с.
2. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. - М.: ВО «Агропро-миздат», 1990.- 280 с.
3. Гореньков Э.С. Оборудование консервного производства: переработка плодов и овощей. Справочник/ Э.С. Гореньков, В.Л. Бибергал – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
4. Ситников Е.Д. Оборудование консервных заводов/ Е.Д. Ситников, В.А. Качанов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 244 с.

## **12. Інформаційні ресурси**

12.1. Бібліотечні та патентні фонди ОНАХТ.

12.2. Джерела в Інтернет:

[zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua)

[www.znannia.com.ua](http://www.znannia.com.ua)

[osvita-servis.ho.com.ua](http://osvita-servis.ho.com.ua)

[www.refine.org.ua](http://www.refine.org.ua)

12.3. Адреса бібліотек:

12.3.1. Одеська наукова бібліотека національного університету. Одеса, вул. Преображенська, 24.

12.3.2. Одеська державна наукова бібліотека ім. М. Горького. Одеса, вул. Пастера, 13.

12.4. Бібліотека ім. М. Грушевського. <http://www.biblio.od.ua>

10.5. Адреса та телефони книжкових магазинів:

12.5.1. „Будинок книги”. Одеса, вул. Дерibasівська, 27, тел. 22-74-50, 22-34-73.

12.5.2. „Два слони”. Одеса, вул. Пастера, 62, тел. 23-62-18.

12.5.3. „Книги”. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 2, тел. 34-27-03.