

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра харчових технологій і технологій переробки
продукції тваринництва**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теоретичні основи технологій харчових виробництв»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	18 Виробництво та технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	181 Харчові Технології
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Біла Церква – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Теоретичні основи технологій харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 181 «Харчові технології», перший бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі: С. А. Наріжний, Н. М. Ломова. – Біла Церква: БНАУ, 2021. – 22 с.

Розробники: С. А. Наріжний, канд. техн. наук, доцент
Н. М. Ломова, канд. техн. наук, доцент

Гарант освітньої програми, к.т.н., доцент



Г.П. Калініна

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва
(Протокол № 1 від 26.08. 2021 р.)

Завідувач кафедри харчових технологій
і технологій переробки продукції тваринництва,
доцент



Г. П. Калініна

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету
(Протокол № 1 від 27.08. 2021 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор



С. В. Мерзлов

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	11
6.3. Самостійна робота	14
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	15
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	16
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	16
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	17
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	17
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	19
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	20

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021–2022 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Теоретичні основи технологій харчових виробництв» для денної форми навчання виділено всього 240 академічних годин (8 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 150 годин (лекції – 60, практичні заняття – 90), самостійна робота студентів – 90 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 8	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 181 «Харчові технології»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – дослідницьке		2-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 240		<i>Семестр</i>	
		3-4	5-6
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 3		<i>Лекції</i>	
	60 год	14 год	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		90 год.	20
		<i>Самостійна робота</i>	
		90 год	206 год.
		Підсумковий контроль: залік та іспит	

Мета викладання дисципліни «Теоретичні основи технологій харчових виробництв» дати цілісне уявлення про сутність процесів, які забезпечують задані властивості різних харчових продуктів; довести необхідність використання комплексного підходу при вивченні та удосконаленні будь-якої технології; ознайомити студентів з процесами та перетвореннями складових компонентів харчових мас, загальними для різних харчових виробництв.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Теоретичні основи технологій харчових виробництв» базується на знаннях таких дисциплін, як «Хімія», «Біохімія», «Вища математика», «Вступ до фаху» та «Сенсорний аналіз харчових продуктів», вивчених на 1-му курсі, та «Харчова хімія», «Технічна мікробіологія», «Стандартизація, сертифікація та метрологія», вивчених у першому семестрі 2-го курсу.

3. ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

3.1. Загальні та фахові компетентності, які забезпечує дисципліна

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Харчові технології» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

- знання і розуміння предметної області та професійної діяльності;
- здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу;
- здатність інтенсифікувати технологічні процеси харчових виробництв.

3.2. Програмні результати навчання, які забезпечує дисципліна

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Харчові технології»	Результати навчання з дисципліни
ПР 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.	РН 1.1. Знати основні технічні та технологічні терміни, поняття та визначення які використовуються в харчовій промисловості, види продукції, склад та властивості вихідної сировини, вимоги до якості сировини, рослинних, хімічних інгредієнтів і добавок. РН 1.2. Знати основні напрями, сучасний рівень і перспективи розвитку харчової галузі переробної промисловості. РН 1.3. Знати і розуміти теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.
ПР 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-	РН 5.1. Знати сутність біохімічних, фізико-хімічних та мікробіологічних аспектів технологічних процесів виробництва харчових продуктів, зміни, що проходять у сировині під дією технологічних факторів.

<p>хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.</p>	<p>РН 5.2. Знати науково-теоретичні основи технологічних процесів, принципів організації технологічних потоків переробки сировини, виготовлення харчової продукції різноцільового призначення, методів зберігання, консервування та переробки харчової сировини.</p> <p>РН 5.3. Знати оптимальні технологічні процеси і режими перероблення харчової сировини як з погляду енерго- і ресурсозбереження, так і з погляду збереження біологічно активних та інших речовин, а в деяких технологіях і їх нагромадження (вино, сир, пиво, добавки тощо).</p> <p>РН 5.4. Знати морфологічний і біохімічний склад, фізико-хімічні та мікробіологічні показники і функціональні властивості основних компонентів харчової сировини і продуктів та їх змінення під час технологічного оброблення.</p>
<p>ПР6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.</p>	<p>РН 6.1. Знати роль білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів у харчуванні людини.</p> <p>РН 6.2. Знати наслідки недостатності і надлишку основних нутрієнтів у раціонах для здоров'я людини.</p>
<p>ПР 14. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій, аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти.</p>	<p>РН 14.1. Знати узагальненні науково-технічні основи конкретних технологічних процесів, науковий підхід до удосконалення та інтенсифікації технологічних процесів при рішенні питань оптимізації виробництва продукції високої якості та утилізації відходів.</p> <p>РН 14.2. Вміти раціонально використовувати основну та вторинну сировину і матеріали.</p> <p>РН 14.3. Знати основні підходи до заощадження ресурсів у харчовій індустрії.</p> <p>РН 14.4. Уміти аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти за використання різноманітних джерел інформації.</p>
<p>ПР 28. Використовувати знання з основ технологічних процесів харчових виробництв та закономірностей фізико-хімічних,</p>	<p>РН 28.1. Знати сучасні технології харчової промисловості, класифікацію, склад і властивості продовольчої сировини, вимоги до її якості, класифікацію харчових виробництв, основні принципи харчових технологій, основні способи механічної та теплової обробки сировини, призначення та принцип дії основного обладнання,</p>

біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час розробки нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів.	загальні технологічні схеми виробництва основних видів продуктів і продуктів із вторинної сировини. РН 28.2. Вміти обирати раціональні та доцільні технологічні рішення і науково їх обґрунтовувати.
---	--

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

Змістовий модуль 1. СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ І ПРОДУКТІВ

Тема 1.1. Вступ. Принципи академічної доброчесності. Склад продовольчої сировини

Тема 1.2. Білки та інші азотні сполуки сировини, їх властивості

Тема 1.3. Ліпіди сировини та харчових продуктів

Тема 1.4. Вуглеводи та їх похідні

Тема 1.5. Вода та її значення в технологічних процесах

Тема 1.6. Комплексність смакових відчуттів

Тема 1.7. Фізичні властивості сировини і харчових продуктів

Тема 1.8. Зміни структури і структурно-механічних властивостей продуктів при технологічній обробці

Змістовий модуль 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Тема 2.1. Основні методи обробки сировини в харчових технологіях. Механічна обробка сировини

Тема 2.2. Процеси термічної обробки

Тема 2.3. Масообмінні процеси харчових технологій

Тема 2.4. Хімічні процеси

Тема 2.5. Біохімічні процеси та використання ферментів у харчових технологіях

Тема 2.6. Мікробіологічні процеси в харчових технологіях. Біотехнології

Змістовий модуль 3. БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ

Тема 3.1. Безпека харчових мас

Тема 3.2. Хімічна безпека харчових продуктів

Тема 3.3. Якість харчових продуктів

Тема 3.4. Стандартизація та сертифікація харчових продуктів

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма навчання						заочна форма навчання					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1. СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ І ПРОДУКТІВ</i>												
Тема 1.1	13	3	5		2	3						
Тема 1.2	13	3	5		3	2						
Тема 1.3.	13	3	5		2	3						
Тема 1.4	13	3	5		3	2						
Тема 1.5	13	3	5		2	3						
Тема 1.6	13	3	5		3	2						
Тема 1.7	13	3	5		2	3						
Тема 1.8	13	3	5		3	2						
Разом за модуль 1	104	24	40		20	20	90	6	8		76	
<i>Змістовий модуль 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ</i>												
Тема 2.1	13	3	5		2	3						
Тема 2.2	14	4	5		3	2						
Тема 2.3	14	4	5		2	3						
Тема 2.4	13	3	5		3	2						
Тема 2.5	13	3	5		2	3						
Тема 2.6	13	3	5		3	2						
Разом за модуль 2	80	20	30		15	15	80	4	6		70	
<i>Змістовий модуль 3. БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ</i>												
Тема 3.1	14	4	5		2	3						
Тема 3.2	14	4	5		3	2						
Тема 3.3	14	4	5		2	3						
Тема 3.4	14	4	5		3	2						
Разом за модуль 3	56	16	20		10	10	70	4	6		60	
Всього годин	240	60	90		45	45	240	14	20		206	

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

№ п/п	Тема та зміст лекцій	Кількість годин
1	2	3
<u>Перший змістовий модуль</u> СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ І ПРОДУКТІВ		
1.1	<u>Вступ. Принципи академічної доброчесності. Склад продовольчої сировини</u> Їжа людини та критерії її цінності. Класифікація складових харчової сировини. Вітаміни, мінеральні речовини, барвники, ароматичні речовини.	3
1.2	<u>Білки та інші азотні сполуки сировини, їх властивості</u> Білки, їх види та роль в організмі людини. Біологічна цінність білків. Змінення білків в процесі перероблення та зберігання продовольчої сировини. Харчові продукти як джерело білкових речовин. Білки м'яса тварин. Білки субпродуктів. Білки молока.	3
1.3	<u>Ліпіди сировини та харчових продуктів</u> Характеристика та властивості жирів промислового значення. Класифікація жирової сировини. Жирнокислотний склад ліпідів. Змінення жирів при технологічному обробленні.	3
1.4	<u>Вуглеводи та їх похідні</u> Загальна характеристика і класифікація вуглеводів. Технологічна роль вуглеводів. Фізико-хімічні зміни вуглеводів в окремих виробництвах. Вуглеводи сировини та їх змінення під впливом технологічної обробки.	3
1.5	<u>Вода та її значення в технологічних процесах</u> Структура, активність, та особливості будови молекули води. Фізичні та фізико-хімічні властивості води. Форми зв'язку води. Вода як розчинник та екстрагент. Вода продовольчої сировини і харчових продуктів.	3
1.6	<u>Комплексність смакових відчуттів</u> Колір. Смак та запах. Сенсорне та аналітичне визначення кольору, смаку та запаху харчових продуктів.	3
1.7	<u>Фізичні властивості сировини і харчових продуктів</u> Структурно-механічні (реологічні) властивості харчових мас. Основні фізико-механічні та математичні поняття реології. Класифікація структурно-механічних властивостей. Реологічні моделі та рівняння. Теплофізичні та гігроскопічні властивості. Рівновага при абсорбції і при адсорбції. Криві течії пластичних матеріалів. Способи визначення структурно-механічних властивостей харчових продуктів.	3

	<u>Зміни структури і структурно-механічних властивостей продуктів при технологічній обробці</u>	
1.8	Види структур харчових мас. Вплив технологічних факторів на структурно-механічні характеристики та формування якості харчових продуктів. Особливості поведінки харчових мас під час оброблення та формування. Об'ємна деформація харчових мас. Одержання рідкої фази в разі пресування харчових мас.	3
	<i>Разом по першому змістовному модулю</i>	24
<u>Другий змістовний модуль</u> ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ		
1	2	3
	<u>Основні методи обробки сировини в харчових технологіях.</u> <u>Механічна обробка сировини</u>	
2.1	Класифікація методів механічної обробки та їх стисла характеристика. Застосування методів механічної обробки в харчових технологіях. Вплив механічної обробки на склад та властивості продукції.	3
	<u>Процеси термічної обробки</u>	
2.2	Призначення, класифікація та характеристика видів термічної обробки. Характеристика основних методів термічної обробки та їх застосування в харчових технологіях. Вплив термічної обробки на склад та властивості продукції.	4
	<u>Масообмінні процеси харчових технологій</u>	
2.3	Процес екстрагування продовольчої сировини. Сорбційні процеси та їх застосування. Процеси розчинення та кристалізації. Процеси перегонки та ректифікації.	4
	<u>Хімічні процеси</u>	
2.4	Гідрогенізація та переетерифікація жирів. Гідролітичні процеси.	3
	<u>Біохімічні процеси та використання ферментів у харчових технологіях</u>	
2.5	Сутність біохімічних процесів їх особливості та класифікація. Будова властивості та джерела здобування ферментів та ферментних препаратів. Роль ферментів у технології харчових продуктів. Приклади використання ферментів у різних харчових технологіях. Біохімічні процеси, що відбуваються в сировині і готовій продукції. Оптимальні умови дії ферментів та їхньої інактивації. Поняття іммобілізації ферментів та способи її проведення. Ферменти як біологічні каталізатори. Види ферментів. Гідролітичні ферменти. Дія амілолітичних, протеолітичних, ліполітичних ферментів під час виробництва харчових продуктів. 32.4 Оксидоредуктази.	3
	<u>Мікробіологічні процеси в харчових технологіях. Біотехнології</u>	
2.6	Особливості мікробіологічних процесів та їх класифікація. Основи мікробіологічних виробництв. Використання біотехнологій в харчових виробництвах. Роль основних біотехнологічних процесів при використанні харчових продуктів.	3
	<i>Разом по другому змістовному модулю</i>	20

<u>Третій змістовний модуль</u> БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ		
	<u>Безпека харчових мас</u>	
3.1	Основні положення та загальні принципи безпеки харчових продуктів. Біологічна безпека харчової сировини і продуктів. Радіаційна та фізична безпека.	4
	<u>Хімічна безпека харчових продуктів</u>	
3.2	Природні хімічні небезпечні чинники харчових продуктів. Пестициди, нітрати та нітроти. Токсичні елементи. Токсичні забруднення антибіотиками, гормональними препаратами та іншими хімічними речовинами.	4
	<u>Якість харчових продуктів</u>	
3.3	Якість харчових продуктів, процес її формування та забезпечення. Вітчизняний та зарубіжний досвід управління якістю продукції. Методи управління якістю харчової продукції.	4
	<u>Стандартизація та сертифікація харчових продуктів</u>	
3.4	Стандартизація та метрологічне забезпечення якості харчових продуктів. Сертифікація продукції і систем якості харчових виробництв. Система управління безпекою харчових продуктів на основі концепції НАССР.	4
	<i>Разом по третьому змістовному модулю</i>	
	Всього годин лекційних занять	
		16
		60

6.2. Практичні заняття

№ п/п	Тема та мета практичної роботи	Кількість годин
1	2	3
<i>Перший змістовий модуль</i> ЗМІНИ БІЛКІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ		
	<u>Одержання концентрату харчового білка</u>	
1.1	Мета: виділити білки із молока методом безмембранного осмосу; визначити деякі функціональні властивості для використання у виробництві комбінованих продуктів.	5
	<u>Типи згортання глобулярних білків</u>	
1.2	Мета: вивчити різні типи згортання глобулярних білків у результаті теплової денатурації в залежності від початкового колоїдного стану.	5
	<u>Вплив температури на зміну розчинності білків м'яса</u>	
1.3	Мета: визначити вплив температури на розчинність білків м'яса.	5

1.4	<u>Вплив сахарози на температуру агрегації білків яєць</u> Мета: визначити вплив сахарози на температуру агрегації білків яєць.	5
1.5	<u>Зміна набухливості білків борошна під впливом технологічних факторів</u> Мета: визначити вплив теплової обробки і додавання кислот на здатність білків борошна до набухання.	5
1.6	<u>Вплив концентрації і складу білкових сумішей на їх в'язкість після теплового оброблення</u> Мета: визначити вплив складу та концентрації яєчно-білкових сумішей на зміну їх в'язкості при нагріванні.	5
1.7	<u>Використання стандартів в технології харчових речовин.</u> <u>Побудова, зміст і класифікація стандартів</u> Мета: засвоїти правила побудови стандарту, принцип утворення назви, формування розділів і підрозділів, вивчити класифікацію стандартів.	5
1.8	<u>Добавки в харчовій промисловості</u> Мета: ознайомлення з класифікацією, кодуванням та призначенням харчових добавок, вивчення властивостей окремих функціональних груп харчових добавок, використовуваних у молочній промисловості.	5
<i>Контроль знань за перший змістовий модуль</i>		
<i>Другий змістовий модуль</i>		
ЗМІНИ ВУГЛЕВОДІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ ЗМІНИ ЖИРІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ		
1	2	3
2.1	<u>Вплив різних факторів на гідроліз сахарози</u> Мета: визначити вплив таких факторів, як тривалість нагрівання, концентрація та ступінь дисоціації кислоти на інтенсивність гідролізу.	5
2.2	<u>Вплив температури нагрівання на органолептичні властивості продуктів карамелізації цукрів</u> Мета: визначити зміни органолептичних характеристик сахарози у процесі нагрівання її до різних температур. Визначити максимальну температуру, до якої можна нагрівати сахарозу без погіршення її органолептичних характеристик.	5
2.3	<u>Вплив різних факторів на клейстеризацію крохмалю</u> Мета: спостереження за зовнішнім виглядом крохмальних зерен при різних температурних умовах клейстеризації і вплив різних речовин (цукор, сіль, кислота) на ступінь клейстеризації.	5

2.4	<u>Зміна органолептичних і фізичних властивостей крохмалю у процесі сухого нагрівання</u> Мета: порівняти фізичні властивості нативного і термообробленого крохмалю.	5
2.5	<u>Зміна ступеня окиснення жиру у процесі нагрівання</u> Мета: встановити залежність між доброякісністю жиру і терміном його нагрівання за допомогою визначення пероксидного числа.	5
2.6	<u>Зміна органолептичних і фізичних властивостей рослинної олії у процесі термообробки</u> Мета: визначити залежність між зміною органолептичних та фізичних показників і тривалістю та температурою нагріву рослинної олії.	5
<i>Контроль знань за другий змістовий модуль</i>		
<i>Третій змістовий модуль</i>		
ЗМІНИ ВМІСТУ СУХИХ РЕЧОВИН ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ УТВОРЕННЯ СТРУКТУРИ ПРОДУКТІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ		
3.1	<u>Зміна вмісту сухих речовин в м'ясі у процесі теплової обробки</u> Мета: визначити вплив ступеня подрібнення м'яса на втрату розчинених речовин у процесі варіння.	5
3.2	<u>Вплив фосфатів і органічних кислот на вологозатримувальну здатність м'яса</u> Мета: визначити вплив деяких кислот і солей на вологозатримувальну здатність фаршу.	5
3.3	<u>Вивчення впливу концентрації та тривалості збивання на піноутворювальну здатність піноутворювачів і на стабільність піни</u> Мета: вивчити вплив концентрації та тривалості збивання на піноутворювальну здатність піноутворювачів і на стабільність піни.	5
3.4	<u>Вплив деяких добавок на піноутворювальну здатність деяких піноутворювачів</u> Мета: вивчити вплив деяких добавок та технологічних факторів на піноутворювальну здатність піноутворювачів і стабільність пін.	5
<i>Контроль знань за третій змістовий модуль</i>		
<i>Залік по дисципліні</i>		
Всього годин практичних занять		90

6.3. Самостійна робота

№ п/п	Тема та мета проведення роботи	Кількість годин
1	2	3
<i>Перший змістовий модуль ЗМІНИ БІЛКІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ</i>		
1	<u>Термічна стійкість білків за різних значень рН середовища</u> Мета: вивчення впливу нагрівання на термічну стійкість білків за різних рН середовища.	9
2	Білки. Будова молекул. Функціональні властивості.	9
3	Розчинність. Денатурація і коагуляція білків.	9
4	Амінокислоти. Види, властивості, зв'язок їх у білках. Взаємодія з іншими речовинами. Амінокислотний скор.	9
<i>Другий змістовий модуль ЗМІНИ ЖИРІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ</i>		
5	<u>Визначення кислотного числа (КЧ) олії</u> Мета: визначення ступеня свіжості рослинної олії методом встановлення кислотного числа.	9
6	Жири. Будова молекул жирів.	9
7	Класифікація жирів. Гідроліз жирів.	9
8	Переетерифікація жирів. Окиснення жирів.	9
9	Харчова і енергетична цінність жирів. Вимоги до харчових жирів.	9
<i>Третій змістовий модуль ЗМІНИ ВУГЛЕВОДІВ ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ</i>		
10	<u>Зміна властивостей крохмалю під час сухого нагрівання</u> Мета роботи: визначення впливу сухого нагрівання крохмалю на його фізико-хімічні властивості.	9
11	Вуглеводи. Будова молекул.	9
12	Види і основні органолептичні та хімічні властивості.	9
13	Гідроліз вуглеводів.	9
14	Функціональні властивості вуглеводів.	9
15	Вплив температури на складні вуглеводи.	9
	Всього годин самостійної роботи студентів	90

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1. Вода продовольчої сировини і продуктів та способи водопідготовки у харчовій промисловості. Властивості та форми зв'язку води продовольчої сировини і продуктів. Роль води в організмі людини. Випаровування. Домішки води. Органолептична оцінка якості води та методи визначення її якості. Показники якості води. Вимоги до води для виробництва харчових продуктів. Вимоги до води технічного призначення та способи водопідготовки;
2. Пектинові речовини, їх використання в харчових технологіях. Номенклатура і хімічна структура пектинів. Фізико-хімічні властивості та використання пектинів у харчових виробництвах. Характер стабілізуючого та лікувального ефектів пектину у харчових продуктах;
3. Біологічно активні добавки, їх основні функції та принципи використання. Значення БАД в житті людини. Основні БАД до харчових продуктів.
4. Вітаміни. Види. Функціональні властивості. Реакція на температуру. Джерело надходження;
5. Харчові добавки. Поняття, класифікація та гігієнічні принципи використання харчових добавок. Речовини які поліпшують колір, аромат і смак продуктів. Використання барвників, ароматизаторів та смакових добавок у харчовій промисловості. Речовини які регулюють структуру і консистенцію продуктів. Речовини, що продовжують термін придатності харчових продуктів. Речовини, що прискорюють та полегшують проведення технологічних процесів (каталітичні харчові добавки);
6. Руйнування структур. Подрібнення. Теоретичні основи руйнування ідеального тіла і тіл з пороками структури. Вплив умов і режимів різання на роботу різання;
7. Перемішування і змішування. Мета використання процесів і оцінка їх якості. Основні види робочих органів і витрати енергії на процеси перемішування;
8. Розділення твердих і рідких сумішей на більш однорідні фракції. Просіювання. Фільтрування, сепарування. Основні закони що використовуються для опису цих процесів;
9. Пресування і екструзія. Умови розділення складних речовин на більш однорідні фракції при пресуванні, наданні форм та ін. Приклади використання в харчовій промисловості;
10. Термічна обробка сировини і продуктів. Характеристика основних методів термічної обробки. Основні режими термічної обробки. Вплив на структуру і мікрофлору продовольчої сировини та продукції;
11. Термічна обробка банкових консервів. Характеристика пастеризації, тиндалізації і стерилізації консервів. Вплив на режими стерилізації виду сировини, початкової кількості мікроорганізмів та вмісту вологи і жиру;
12. Дифузійні процеси в харчовій промисловості. Основні закони, що використовуються для опису дифузійних процесів і використання їх для інтенсифікації дифузійних процесів у харчовій промисловості;

13. Екстрагування в харчових технологіях. Основні методи і режими екстрагування білків, жирів і вуглеводів із сировини. Екстрагування біологічно активних речовин;
14. Сорбційні процеси в харчовій промисловості. Фізична природа процесів. Основні види сорбційних процесів, що використовують у харчовій промисловості;
15. Розчинення і кристалізація. Фізика утворення розчинів і використання їх у харчовій промисловості. Загальне уявлення щодо кристалізації. Умови виникнення кристалів у розчинах і воді. Утворення специфічних кристалічних структур (решіток) і вплив їх на фізичні властивості речовин;
16. Процеси перегонки і ректифікації в харчовій промисловості. Фізична сутність перегонки і ректифікації. Використання їх у спиртовій і олієжирових галузях. Режими обробки;
17. Технологія утворення маргарину і його властивості. Гідрогенізація і переетерифікація рослинних жирів. Мета і режими. Гідролітичні процеси в харчових жирах.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань тощо. Практичні заняття проходять у вигляді лабораторних практикумів з виконанням розрахункових завдань, постановкою проблеми та її вирішення, виробництвом безпосередньо продуктів, оцінкою їх якості як індивідуально так і в групах; лабораторних досліджень якості сировини, готової продукції та матеріалів; конференцій; ділових та рольових ігор; наукового гуртка. Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки, дуальна форма навчання, дистанційна тощо) можуть використані платформи Moodle, ZOOM, Googleплатформа. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Теоретичні основи технологій харчових виробництв» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у письмовій формі.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) та у формі іспиту за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) та проведення іспитового тестування. Результати заліку та іспиту оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.

«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.
-----------------------	--

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times maxPK}{5}$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max PK* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Іспит	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Науково-популярні фільми;
3. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
4. Нормативно-технічна документація;
5. Зразки паковань харчових продуктів

Технічні засоби:

1. Спектрофотометр СФ 101
2. Шафа сушильна;
3. Ваги електронні AD200 AXIS;
4. Тонометр електронний;
5. Рефрактометр РПЛ-3;
6. Іономер з набором електродів;
7. Термостат водяний;
8. Мікроскоп Біолам;

9. Ареометри АМТ ГОСТ 18481-81;
10. Плитка електрична;
11. Лабораторні установки для визначення титрованої кислотності, лужності, набрякості, пористості, групи чистоти та ін.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

- 1) Зубар Н. Основи харчових виробництв. К.: Кондор, 2020. 304 с.
- 2) Поліщук Г.Є. Теоретичні основи технології харчових виробництв. Текст лекцій. – К.: НУХТ, 2006. – 106 с.
- 3) Плахотін В.Я., Тюрікова І.С., Хомич Г.П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 640 с.
- 4) Теоретичні основи харчових технологій: навчальний посібник / П.П. Пивоваров, [та ін.]; за ред. П.П. Пивоварова. – Х.: ХДУХТ, 2010. – 363 с.
- 5) Кравченко М.Ф. Теоретичні основи харчових технологій: навч. Посіб. / М.Ф. Кравченко, А.В. Антоненко. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. – 516 с.
- 6) Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. / за ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 720 с.
- 7) Meghwal M., Goyal M.R., Kaneria M.J. (Eds.) Food Technology: Applied Research and Production Techniques / Apple Academic Press, 2018. — 413 p.
- 8) Brennan J.G., Grandison A.S. (Eds.). Food Processing Handbook (Vol. 1 and Vol 2) / 2nd Edition. — Wiley, 2012. — 790 p.
- 9) Загальні технології харчових виробництв: підруч. / А.І. Українець, [та ін.] – К.: Університет «Україна», 2010. – 814 с.
- 10) Caballero B. (ed.) Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition. Ten-Volume Set / 2nd ed. Academic Press, 2003. — 6406 p.
- 11) Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник / За ред. А.І. Українця. – К.: НУХТ, 2003. – 572 с.
- 12) Виробництво та використання пектинів у харчовій промисловості/ І.С. Гулий, М.П. Купчик, Є.С. Богданов та ін. – Х.: Вид-во А.І. Шуст, 2001. – 120 с.
- 13) Сімахіна Г.О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: Навчальний посібник для студентів за напрямом 7.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та та заочної форми навчання / Сімахіна Г.О., Українець А.І. – К.: НУХТ, 2010. – 294 с.
- 14) Food and Drink - Good Manufacturing Practice: A Guide to its Responsible Management (GMP7) / Institute of Food Science and Technology. — 7th Edition. — Wiley, 2018. — 337 p. — ISBN 978-1-119-38852-4.

Додаткова література

- 1) Броннікова С. Інтуїтивне харчування. Book Chef, 2020. 416 с.
- 2) Social Drivers In Food Technology / Springer, 2020. — 97 p. — ISBN 978-3-030-50374-1.
- 3) Назаренко Л.О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів. К.: ЦУЛ, 2017. 250 с.
- 4) Харчування людини / Т. М. Димань, М. М. Барановський, М. С. Ківа та ін. Біла Церква, 2005. 300с.
- 5) Sareen S. Gropper, Jack L. Smith, Timothy P. Carr. Advanced Nutrition and Human Metabolism. Seventh edition. Boston, USA: Cengage Learning, 2016. 640 p.
- 6) Димань Т. М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: Підручник. К.: ВЦ Академія (Серія «Альма-Матер»), 2011. 520 с.
- 7) Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000. – 335 с.
- 8) Куц, А. М. Загальні технології харчової промисловості : метод. вказівки до вик. лаб. практикуму студ. заоч. форми навчання напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія“ спец. “Технологія продуктів бродіння і виноробства” / уклад.: А. М. Куц, М. В. Бондар, Ю. В. Булій. – К. : НУХТ, 2011. – 53 с.
- 9) Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник/ За ред. М.М. Климента. – К.: Вища освіта, 2006. – 640с.
- 10) Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / І.С Гулій, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та інші. – Вінниця: Нова книга, 2001. – 576 с.
- 11) Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В., Притульська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: Монографія. – К.: Нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.
- 12) Benders' Dictionary of Nutrition and Food Technology / Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2006. — 550 p.
- 13) Основи фізіології та гігієни харчування / Л. Павлоцька, Н. Дуденко, М. Головка та ін. К.: Університетська книга, 2015. 558 с.

Перелік наочних та інших посібників, методичних вказівок для проведення конкретних видів занять

- 1) Теоретичні основи технології харчових виробництв: Метод, вказівки до вивч. дисципліни та викон. практ. занять для студ. спец. 6.091700 «Технологія зберігання, консервування та переробки молока» ден. та заоч. форм навч. / Уклад. Г.Є.Поліщук. – К: НУХТ, 2002, – 28 с.
- 2) Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Теоретичні основи технології харчових виробництв» для студентів-бакалаврів напрямку 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Укладачі: Юкало В.Г., Сторож Л.А. – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, 2007. – 42 с.
- 3) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій»/ М.М. Клименко, В.М. Пасічний. – К.: НУХТ, 2002 – 24с.
- 4) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теоретичні основи технології харчових виробництв» для студентів зі спеціальності

- 7.091711.01 «Технологія харчування», спеціалізації «Ресторанна справа та сервіс» / Укладачі: Калакура М.М., Дорохович В.В. – К.: КНТЕУ, 2002. – 52 с.
- 5) Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теоретические основы технологии пищевых производств» для студентов дневной и заочной формы изучения научно-квалифицированного уровня «бакалавр» за направлением подготовки 6.051701 «Пищевая технология и инженерия» - Луганск: ЛНАУ, 2014. – 29 с.
- 6) ДСТУ 1.5:2003 «Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів (ISO/IEC Directive, Part 2, 2001, NEQ)».
- 7) Методичні вказівки та інструкція до лабораторної роботи з курсу "Теоретичні основи технології харчових виробництв" для студентів спеціальності 6.091704 "Технологія бродильних виробництв і виноробства"/ Упор. І.Є.Никулишин, С.Р.Мельник, О.Г.Дідик, Л.І.Шевчук. – Львів: ДУЛП, 2001.- 31 с.
- 8) Методичні вказівки та контрольні роботи з дисципліни «Теоретичні основи технології харчових виробництв» (частина 2) для студентів спеціальності 6.091704 «Технологія бродильних виробництв та виноробства» заочної форми навчання / Упор. І.Є.Никулишин, Л.І.Шевчук. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 29 с.
- 9) Антипова Л.В., Голотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 576 с.

Інтернет-ресурси

- <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/> - Електронний архів Національного університету харчових технологій
- <http://rep.btsau.edu.ua/> - Інституційний Репозитарій Білоцерківського НАУ
- <https://library.onaft.edu.ua/> - Науково-технічна бібліотека Одеського національного технологічного університету
- <https://elib.hduht.edu.ua/> - Репозитарій Харківського державного університету харчування та торгівлі
- <http://www.nbuv.gov.ua/> - Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського