

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

Кафедра хімії

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОХІМІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»

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

Біла Церква – 2021

Робоча програма з навчальної дисципліни «Біохімія харчових продуктів» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 181 «Харчові технології», перший бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі: С. І. Цехмістренко, В. М. Поліщук. – Біла Церква: БНАУ, 2021. – 22 с.


Розробники: С. І. Цехмістренко, д-р с.-г. наук, професор
В. М. Поліщук, канд. с.-г. наук, доцент

Гарант освітньої програми, к.т.н., доцент  Г.П. Калініна

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри хімії
(Протокол № 1 від 26.08. 2021 р.)

Завідувач кафедри хімії, професор  С. І. Цехмістренко

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 «БІОХІМІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	10
6.3. Самостійна робота	13
6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	14
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	18
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	18
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	18
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	19
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	20
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	21

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2020–2021 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Біохімія харчових продуктів» для денної форми навчання виділено всього 240 академічних годин (8 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 150 години (лекції – 60, практичні заняття – 90), самостійна робота студентів – 90 години.

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»	Нормативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 181 «Харчові технології»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		2-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 240		<i>Семестр</i>	
		3 і 4	5
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 3	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	60 год.	
		12 год.	
		<i>Практичні</i>	
		90 год	18 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		90 год.	210
		Підсумковий контроль: залік/іспит	

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти знань щодо хімічного складу, харчової, біологічної цінності продуктів, змін складу та властивостей продуктів харчування за дії різноманітних фізико-хімічних, а також технологічних чинників.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Біохімія харчових продуктів» базується на знаннях такої дисципліни як «Хімія» вивченої на 1-му курсі.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

- Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.
- Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.
- Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології на основі розуміння сутності біотехнологічних та фізико-хімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.
- Здатність визначати та розв'язувати широке коло проблем і задач харчових технологій завдяки розумінню їхніх основ та проведення теоретичних і експериментальних досліджень.

Програмний результат навчання за спеціальністю «Харчові технології» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.	РН 5.1. Знати хімічний склад сировини та харчових продуктів. РН 5.2. Знати закономірності фізико-хімічних, біохімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини і харчових продуктів під час технологічного перероблення.
ПРН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та	РН 6. Знати та розуміти вплив основних фізико-хімічних чинників на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових

метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.	компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.
ПРН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).	РН 11.1 Знати і вміти застосовувати основні методи лабораторних біохімічних досліджень якості і технологічних властивостей деяких харчових продуктів та продовольчої сировини. РН 11.2. Знати сучасні методи виявлення фальсифікації харчових продуктів.
ПРН 28. Використовувати знання з основ технологічних процесів харчових виробництв та закономірностей фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час розробки нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів.	РН 28.1. Знати закономірності фізико-хімічних, біохімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час розробки нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів. РН 28.2. Розуміти метаболізм основних компонентів харчування з метою удосконалення існуючих технологій харчових продуктів

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»

Змістовий модуль 1. Біохімія молока і молочних продуктів

Тема 1.1. Вступ. Положення про академічну доброчесність. Хімічний склад молока. Фактори, які впливають на склад і властивості молока

Тема 1.2. Біохімія лактації.

Тема 1.3. Фізико-хімічні і органолептичні властивості молока. Зміни у молоці за дії фізико-хімічних факторів.

Тема 1.4. Біохімічні і фізико-хімічні процеси при виробництві кисломолочних продуктів.

Змістовий модуль 2. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів

Тема 2.1. Хімічний склад м'яса. Біохімія м'язової тканини. Білки м'язової тканини.

Тема 2.2. Біохімія внутрішніх органів та їх біологічна цінність. Одержання біологічно-активних препаратів.

Тема 2.3. Біохімічні процеси у м'ясі після забою тварин.

Тема 2.4.Зміни біохімічних властивостей м'яса за дії фізико-хімічних факторів.

Змістовий модуль 3. Біохімія рослинних продуктів. Біохімія яйця. Біохімія риби і рибних продуктів. Біохімія меду та інших продуктів бджільництва.

Тема 3.1. Біохімія зернових, зернобобових, олійних культур.

Тема 3.2. Біохімія овочевих та фруктових культур.

Тема 3.3. Біохімія яйця.

Тема 3.4. Біохімія риби і рибних продуктів.

Тема 3.5. Біохімія меду та інших продуктів бджільництва.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	всього	у тому числі				всього	у тому числі					
л		п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС	
<i>Змістовий модуль 1. Біохімія молока та молокопродуктів</i>												
Тема 1.1	18	4	6		2	6			2			
Тема 1.2	18	4	6		2	6						
Тема 1.3	20	4	8		2	6		2				
Тема 1.4	20	6	8		2	4						
Разом за модуль 1	76	18	28		8	22	61	4	4		25	30
<i>Змістовий модуль 2. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів</i>												
Тема 2.1	16	4	6		2	4						
Тема 2.2	20	4	8		4	4		2				
Тема 2.3	22	6	8		4	4		2				
Тема 2.4	24	6	10		4	4		2				
Разом за модуль 2	82	20	32		14	16	94	4	6		26	58
<i>Змістовий модуль 3. Біохімія рослинних продуктів. Біохімія яйця. Біохімія риби і рибних продуктів. Біохімія меду та інших продуктів бджільництва.</i>												
Тема 3.1	14	4	6		2	2		2				
Тема 3.2	12	4	4		2	2		2				
Тема 3.3	10	4	2		2	2						
Тема 3.4	26	6	10		4	6		2				
Тема 3.5	20	4	8		2	6		2				
Разом за модуль 3	82	22	30		12	18	85	4	8		18	51
Всього годин	240	60	90		34	56	240	12	18		70	140

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

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Біохімія молока та молокопродуктів</i>	
<p>1.1. Хімічний склад молока. Фізико-хімічні та технологічні властивості молока</p> <ul style="list-style-type: none"> • Білки, ліпіди, вуглеводи, біологічно активні та мінеральні речовини молока. Сторонні домішки. • Вплив на хімічний склад молока зоотехнічних факторів – породи, періоду лактації, кормового раціону, пори року. • Межі коливань вмісту основних компонентів молока залежно від індивідуальних особливостей тварин. • Зміни хімічного складу молока в разі найбільш поширених захворювань корів, зокрема маститу, лейкозу, туберкульозу, ендометритівтощо. 	4
<p>1.2. Біохімія лактації</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основні метаболічні процеси в секреторній клітині молочної залози. • Біосинтез складових частин молока. • Біохімія молозива. • Особливості хімічного складу та імунобіологічних властивостей молозива різних видів тварин. • Колостральний імунітет. • Регуляція секреції молока. • Формування антибактеріальних факторів молока. 	4
<p>1.3. Фізико-хімічні і органолептичні властивості молока.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фізичні властивості молока. • Хімічні властивості молока. • Технологічні властивості молока. • Молоко як полідисперсна система. 	4
<p>1.4. Біохімічні і фізико-хімічні процеси при виробництві кисломолочних продуктів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коагуляція казеїну. Гелеутворення. Формування біохімічних властивостей кисломолочних продуктів. Процес сичужного звертання білків молока. • Біохімічні і фізико-хімічні процеси при обробітку згустку і сирної маси. Біохімічні зміни складових частин молока при дозріванні сиру. Формування консистенції і рисунку сиру • Одержання масла способом перетворення високо жирних вершків. Фізико-механічні властивості і хімічний склад масла різних способів виробництва. 	6

<ul style="list-style-type: none"> • Фізико-хімічні основи виробництва молочних консервів. 	
Разом за змістовий модуль 1	18
<i>Змістовий модуль 2. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів</i>	
2.1. Хімічний склад м'яса та субпродуктів. <ul style="list-style-type: none"> • Харчова та біологічна цінність м'яса. • Морфологічний та хімічний склад. 	4
2.2. Біохімія внутрішніх органів, їх біологічна цінність. Отримання біологічно-активних препаратів. <ul style="list-style-type: none"> • Хімічний склад та біологічна цінність субпродуктів • Біохімічні основи отримання біологічно активних препаратів тваринного походження для медицини та харчової промисловості. • Первинна переробка та методи консервування ферментно-ендокринної сировини. 	4
2.3. Біохімічні процеси у м'ясі після забою тварин. <ul style="list-style-type: none"> • Фактори, що впливають на якість м'яса. • Суть та послідовність після забійних змін у м'ясі. • Небажані зміни у м'ясі при порушенні умов зберігання: ослизнення, пліснявіння, загар, гниття. • Причини і умови виникнення псування м'яса та його попередження. 	6
2.4. Зміни біохімічних властивостей м'яса за дії фізико-хімічних факторів. <ul style="list-style-type: none"> • Біохімічні зміни у м'ясі за холодової обробки та замороження. • Біохімічні процеси у м'ясі за розморожування. • Теплова обробка м'ясопродуктів. • Фізико-хімічні зміни у м'ясі під час засолу, копчення, сушіння. 	6
Разом за змістовий модуль 2	20
3.1. Біохімія зернових, зернобобових, олійних культур. <ul style="list-style-type: none"> • Хімічний склад зерна злакових, бобових та олійних культур • Біохімічні процеси під час дозрівання та проростання зерна. • Хімічний склад проміжних продуктів переробки зерна (борошно, крупа) • Біохімічні зміни борошна та крупи під час зберігання. • Біохімічні зміни у борошні при отриманні з нього хліба, макаронних виробів тощо. Смак і аромат хліба. 	4
3.2. Біохімія овочевих та фруктових культур. <ul style="list-style-type: none"> • Хімічний склад картоплі. Зміни у бульбах при дозріванні та зберіганні картоплі. • Хімічний склад коренеплодів. Біохімічні процеси при 	4

<p>дозріванні та зберіганні коренеплодів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хімічний склад овочів. Біохімічні процеси за дозрівання та зберігання овочів. • Біохімічні зміни рослинної сировини під час консервування. • Хімічний склад фруктово-ягідних культур. Біохімічні процеси під час дозрівання, зберігання та переробки плодів і ягід. 	
<p>3.3. Біохімія яйця.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Будова яйця. Хімічний склад, харчова цінність. • Біосинтез складових частин яйця. • Хімічні зміни при зберіганні. 	4
<p>3.4. Біохімія риб і рибної продукції.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Біохіміям'ясариб, покривних тканин, печінки. • Біохімія посмертних змін в організмі риб. • Роль біохімічних процесів у технології сировини водного походження. Дозрівання м'яса риб. • Охолодження сировини. Зберігання замороженої риби. Дозрівання і зберігання солоної риби, пресервів. Біохімія процесів псування 	6
<p>3.4. Біохімія меду.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Біосинтез меду. Хімічний склад меду. • Хімічні зміни в меді при зберіганні. • Бджолиний віск – фізико-хімічні властивості, застосування. • Прополіс – фізико-хімічні властивості, застосування. Бджолина отрута. Маточне молочко. 	4
Разом за змістовий модуль 3	22
Всього	60

6.2. Практичні заняття

№	Тема	К-ть годин
	<i>Змістовий модуль 1. Біохімія молока та молокопродуктів</i>	
1.	<p>Дослідження хімічного складу молока. Визначення вмісту в молоці вітамінів та антибіотиків.</p> <p>Визначення загального білка і казеїну методом формольного титрування. Визначення загальної кількості білка та лактози у молоці рефрактометричним методом. Визначення вмісту в молоці каротину колориметричним методом. Визначення вмісту аскорбінової кислоти в молоці. Виявлення антибіотиків у молоці</p>	6
2.	<p>Методи контролю пастеризації молока</p> <p>Метод визначення пероксидази Метод визначення фосфатази Експрес-метод оцінювання контролю пастеризації молока.</p>	6

3.	Дослідження кисломолочних продуктів Методи визначення жиру кисломолочних напоїв Методи визначення кислотності кисломолочних напоїв	8
6.	Виявлення вад молока. Хімічні методи контролю якості молока. Хімічні речовини, що визначають вади молока. Виявлення домішок, консервувальних та інгібувальних добавок, контроль натуральності молока.	4
7.	Дослідження кисломолочних продуктів та масла. Визначення кислотного числа масла вершкового. Визначення ступеня згіркнення масла. Визначення домішок маргарину в маслі. Визначення ступеня зрілості сиру за методом Шиловича. Визначення вмісту хлориду натрію в маслі. Визначення кислотності масла.	4
	Разом за змістовний модуль 1	28
	Змістовий модуль 2. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів	
8	Небілкові екстрактивні речовини м'яса. Екстракція водою екстрактивних речовин м'яса. Отримання безбілкового фільтрату. Дослідження вмісту молочної кислоти, креатиніну, фосфатів, хлоридів, сульфатів та карнозину. Виявлення глікогену у свіжому м'ясі. Якісні реакції на вітаміни.	6
9	Дослідження тваринних жирів Визначення числа омилення, кислотного, ефірного, йодного, перекисного чисел тваринних жирів. Порівняння констант жирів різних видів тварин. Якісні реакції на присутність вільних жирних кислот, низькомолекулярних жирних кислот, альдегідів та кетонів. Значення цих показників для оцінювання якості жирів.	6
10	Біохімія дозрівання м'яса Ознайомлення з методами кількісного оцінювання вмісту молочної кислоти, глікогену, глюкози, неорганічного фосфату у м'язовій тканині – показниками ступеня дозрівання м'яса. Визначення вмісту неорганічного фосфату.	6
11	Хімічні реакції на свіжість м'яса Методика відбору проб зразків м'яса для біохімічних досліджень. Оцінювання свіжості зразків м'яса за результатами реакції на аміак з реактивом Несслера та Ебера, визначення рН, фосфіну, сірководню, виявлення продуктів неглибокого розпаду білків у бульйоні реакцією із сірчанокислою міддю.	6
12	Хімічні методи оцінювання м'ясопродуктів	8

	<p>Методика відбору проб ковбасних виробів для лабораторного біохімічного аналізу. Оцінювання якості зразків ковбасних виробів за біохімічними тестами. Експрес-метод оцінювання ефективності теплої обробки ковбасних виробів (ферментативні тести: редуктазний, фосфатазний, пероксидазний). Визначення наповнювачів у ковбасі.</p>	
	Разом за змістовний модуль 2	32
	Змістовний модуль 3. Біохімія рослинних продуктів. Біохімія яйця. Біохімія меду та інших продуктів бджільництва.	
	Біохіміязернових, зернобобових, олійних культур. Визначення кислотності борошна, крупи. Визначення активної та загальної кислотності борошна. Визначення кислотного та пероксидного чисел в рослинних оліях.	6
	Біохімія овочевих та фруктових культур. Визначення вмісту бета-каротину в плодах та овочах. Визначення вмісту пігментів у столовому буряку. Визначення вмісту сухих речовин у плодових та фруктових соках. Визначення активної кислотності у соках плодів та овочів. Якісна реакція на вміст соланіну у картоплі Визначення вмісту солі в розсолі квашеної капусти та солоних огірків і помідорів.	6
	Біохіміяриб і рибноїпродукції. Відбір проб для лабораторних досліджень. Підготовка до аналізу середньої проби. Відбір проб тканин. Методи взяття крові в рибу. Хімічні реакції на свіжість м'яса риби: визначення рН м'яса риби і рибних продуктів; визначення вмісту дигідросульфідів, аміно-аміачнонітрогену. Реакція на пероксидазу. Редуктазна проба. Хімічні методи оцінки якості рибних продуктів: визначення вмісту кухонної солі в рибних продуктах. Метод аргентометричного титрування. Титриметричний метод визначення борноїкислоти та бури у пресервах риби, морепродуктах та ікри.	10
	Біохімія меду та інших продуктів бджільництва. Визначення вмісту води (за допомогою ареометру а рефрактометра). Визначення загальної кислотності. Визначення інверзованого цукру, діастазної активності. Визначення фальсифікації меду.	8
	Разом за змістовний модуль 3	30
	Всього	90

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Біохімія молока та молочних продуктів		
1	Біосинтез складових частин молока. Вплив різних факторів на склад і властивості молока. Зміни казеїну і сироваткових білків молока при тепловій обробці.	4
2	Види бродіння молочного цукру. Вплив умов зберігання на якість молочних продуктів.	2
3	Біогенні і синтетичні антиоксиданти у практиці тваринництва.	4
4	Визначення придатності молока для вироблення молочних консервів.	2
5	Методи визначення основних фізико-хімічних показників молока при виробленні питного молока, вершків і морозива.	2
6	Склад і властивості казеїну. Білки сироватки молока. Зміни жиру молока при зберіганні і механічної обробки. Ліполіз	2
7	Ферментативне і неферментативне окислення молочного жиру.	2
Разом за змістовий модуль 1		22
Змістовий модуль 2. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів		
8	Взаємодія скорочувальних білків у ході задубіння і релаксації м'язів після забою тварин.	2
	Біохімічні відмінності у складі та функціях світлих і темних м'язових волокон.	
9	Сполучнотканинні білки м'яса - колаген та еластин. Структура, амінокислотний склад, вплив на фізичні властивості м'яса.	2
	Вікові зміни молекулярної структури сполучнотканинних білків. Вплив ендокринних факторів.	
10	Безазотисті екстрактивні речовини м'яса. Характеристика, вплив на смакові якості, консистенцію і забарвлення м'яса.	2
11	Азотисті екстрактивні речовини м'яса, їх біологічне значення, участь у формуванні смакових якостей м'яса.	2
12	Фактори, викликають пероксидну деструкцію ліпідів. Біогенні і синтетичні антиоксиданти у практиці тваринництва.	2
13	Профілактика передзабійних стресів. Способи корекції якості м'ясопродуктів, отриманих з м'яса з дефектами дозрівання.	2
14	Визначення кислотного та перекисного чисел в жирі.	2
15	Визначення вмісту триптофану та оксипроліну в м'ясі	2
Разом за змістовий модуль 2		16
16	Змістовий модуль 3. Біохімія рослинних продуктів. Біохімія яйця. Біохімія меду та інших продуктів бджільництва.	

17	Хімічний склад зерна злакових рослин	2
18	Хімічний склад зерна бобових та олійних рослин	2
19	Дихання зерна біохімічні процеси при його зберіганні	2
20	Біохімічні зміни при зберіганні борошна	2
21	Біохімічні основи виробництва овочевих та плодкових консервів	1
22	Хімічний склад плодкових соків	1
23	Біохімічні основи дозрівання зерна	2
24	Дозрівання пшеничного борошна	2
25	Біосинтез меду. Характеристика різних видів меду.	2
26	Фізико-хімічні показники якості меду.	2
	Разом за змістовий модуль 3	18
	Всього	56

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи не передбачений час на виконання індивідуальних завдань.

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних

та групових завдань

1. Будова молочної залози. Процес утворення та виділення молока. Хімічний склад коров'ячого молока.
2. Вміст та властивості вільної та зв'язаної води в молоці та молочних продуктах.
3. Білки молока, їх склад та номенклатура, класифікація, біологічна роль та стан в молоці.
4. Ліпіди та вуглеводи молока, їх склад і властивості.
5. Вуглеводний склад молока, структура та властивості.
6. Мінеральні речовини молока: макро- та мікроелементи, кількісний вміст, дисперсний стан мінеральних компонентів, біологічне значення. Інші речовини молока (пігменти, газу).
7. Основні ферменти молока, їх властивості та вплив на якість молока і молокопродуктів.
8. Вітаміни молока, їх загальна характеристика, властивості.
9. Фізичні-хімічні властивості молока (густина, в'язкість, титрована та активна кислотність).
10. Зміна складу молока, фізико-хімічних та технологічних властивостей молока під впливом різних факторів (протягом лактаційного періоду, вплив породи, їх хвороб, кормовий раціон, пори року).
11. Біохімічні та фізико-хімічні зміни молока при охолодженні і тривалому зберіганні.
12. Зміна компонентів та властивостей молока при механічній обробці молока (відцентрове очищення, перекачування, сепарування, гомогенізація).

13. Роль продуктів молочнокислого та спиртового бродіння в формуванні консистенції, смаку та запаху кефіру.
14. Біохімічні та фізико-хімічні зміни складових частин сиру при дозріванні молока. Зміна білків.
15. Фізико-хімічні та біохімічні процеси, що відбуваються при виробництві згущеного молока з цукром.
16. Біохімічні та фізико-хімічні основи виробництва кисломолочних продуктів. Дати коротку характеристику.
17. Коагуляція казеїну і гелеутворення. Описати процес. Вплив різних факторів на структуру згустку.(склад, температура).
18. Біохімічні процеси, які відбуваються при виробництві кефіру та кумису, кисломолочного сиру.
19. Біохімічні та фізико-хімічні основи виробництва масла. Дати коротку характеристику.
20. Ліполіз молока, характеристика, причини.
21. Основні вади смаку та запаху, пов'язані зі зміною смаку та псуванням жиру.
22. Вплив режимів пастеризації на структурно-механічні властивості білків.
23. Причини, механізм згіркнення жирів під час зберігання масла.
24. Зміна рН сиру в процесі дозрівання. Мікроструктура сирів. Вкажіть сполуки, які беруть участь у формуванні смаку та запаху сиру. Пороки смаку.
25. Біохімічна характеристика органічних кислот.
26. Біохімічні процеси і ферменти спиртового бродіння.
27. Фальсифікація молока та методи контролю.
28. Види бродіння молочного цукру, технологічне значення.
29. Біохімічні процеси під час виробництва масла.
30. Біохімічні процеси під час виробництва сиру.
31. Сторонні домішки у молоці (важкі метали, радіонукліди, нітрати, нітроти, антибіотики, мікотоксини, рослинні токсини, пестициди, детергенти, деінфектанти, інші ксенобіотики).
32. Роль пробіотичних продуктів у харчуванні людини.
33. Біосинтез основних компонентів молока.
34. Вода і сухі речовини молока. Відмінність складу основних компонентів молока різних видів тварин залежно від умов існування.
35. Фактори, які визначають характер та ступінь зневоднення згустку. Вплив гомогенізації, температури пастеризації способу зсідання білків, тривалості заквашування на якість згустку.

36. Біохімічні процеси під час отримання молочних консервів (згущеного молока), сухого молока, молочно-білкових концентратів, молочного цукру.
37. Вплив охолодження та заморожування на вміст, дисперсний стан та фізико-хімічні властивості білків, ліпідів, вуглеводів, активність ферментів молока.
38. Коагуляція казеїну. Гелеутворення: характер згустків кисломолочних продуктів; фактори, які впливають на якість згустків.
39. Зміни хімічного складу молока в разі найбільш поширених захворювань корів, зокрема маститу, лейкозу, туберкульозу, ендометритів тощо.
40. Біохімія молозива. Особливості хімічного складу та імунобіологічних властивостей молозива різних видів тварин.
41. Хімічний склад м'язової тканини. Механізм м'язового скорочення.
42. Білки, вуглеводи, ліпіди м'язової тканини, їх біологічна функція.
43. Механізм пероксидного окиснення ліпідів. Антиоксидантні препарати, які використовуються під час виготовлення м'ясопродуктів.
44. Екстрактивні речовини м'яса, їх функція у формуванні органолептичних властивостей.
45. Вітаміни та ферменти м'яса та їх значення для організму людини.
46. Харчова цінність м'яса. Функції макро- та мікроелементів.
47. Білки міофібрил та їх основні властивості. Білки сарколеми. Роль міоглобіну у формуванні кольору м'яса та м'ясопродуктів.
48. Основні біохімічні процеси у м'ясі під час залякання.
49. Дозрівання м'яса та його регуляція.
50. Глибокий автоліз та гниття м'яса.
51. Біохімія крові, основні фізико-хімічні властивості, морфологічний склад.
52. Функції печінки, хімічний склад печінки; її харчова цінність.
53. Біохімія сполучної тканини.
54. Фізико-біохімічні зміни у м'ясі під час заморожування.
55. Запобігання псуванню жиру. Природні та штучні антиоксиданти
56. Посол м'яса: суть, класифікація, переваги та недоліки.
57. Фізико-хімічні та біохімічні зміни у м'ясі під час коптіння.
58. Вплив термічної обробки на структуру основних компонентів м'яса.
59. Способи інтенсифікації процесу дозрівання м'яса.
60. Використання біологічно активних препаратів у медицині.
61. Біологічна цінність субпродуктів.
62. Біохімія жирової та кісткової тканин.

63. Сполучнотканинні білки: амінокислотний склад, вплив на фізичні властивості м'яса.
64. Вплив безазотистих екстрактивних речовин на смакові властивості, консистенцію та забарвлення м'яса.
65. Біологічне значення нітрогенумістних екстрактивних речовин (карнітин, карнозин, ансерин, креатин, глутатіон, креатинін).
66. Нуклеотиди м'яса та шляхи їх перетворення.
67. Особливості біохімічного складу білих та червоних м'язових волокон.
68. Зоотехнічні фактори, визначаючі біохімічний статус та якість м'яса.
69. Хімізм дії нітриту в процесі соління м'яса. Консервуюча дія кухонної солі.
70. Хімічні та фізичні методи консервування сировини.
71. Препарати плазми та сироватки крові, характеристика біохімічних методів, що застосовують для їх отримання.
72. Значення жовчі для організму, хімічний склад жовчі.
73. Біохімія легень, хімічний склад, використання, харчова цінність.
74. Функції нирок, хімічний склад і харчова цінність.
75. Морфологічна будова і функція жирової тканини. Хімічний склад жирової тканини.
76. Гемоглобін, його будова, фізико-хімічні властивості. Роль гемоглобіну в транспорті Оксигену.
77. Раціональне використання продуктів забою тварин як сировини для біохімічних технологій отримання цінних препаратів для медицини.
78. Метаболізм ксенобіотиків у тваринному організмі, механізм їх детоксикації.
79. Використання прянощів та харчових добавок за виготовлення м'ясопродуктів.
80. Фізико-хімічні зміни у м'ясі під час засолу, копчення та сушіння.
81. Фальсифікація меду.
82. Біосинтез складових частин яйця. Особливості біохімічного складу яєць.
83. Загальна характеристика харчових кислот
84. Біохімічні і фізико-хімічні зміни жирів в процесі переробки та зберігання
85. Ідентифікація та оцінка якості бджолиного меду.
86. Білковий склад олійних культур рослин.
87. Біохімічні зміни в яйцях під час зберігання.
88. Генномодифіковані продукти харчування.

89. Значення етилену в процесі дозрівання плодів.
90. Зміна вмісту вітамінів під час зберігання рослинної продукції.
91. Бджолина отрута: склад, лікувальні властивості.
92. Біохімія дозрівання плодів.
93. Біохімія риби та рибних продуктів.
94. Характеристика пігментів зерна.
95. Біохімія рослинних олій.
96. Нові форми білкової їжі.
97. Вплив термічної обробки на харчову цінність продуктів.
98. Маточне молочко: склад і застосування.
99. Квітковий пилок перга: біохімічний склад, використання.
100. Білковий склад картоплі, овочів.

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 «Біохімія харчових продуктів» 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 та залік проходять у формі тестування. 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, лабораторні роботи, зроблені доповіді, презентації, реферати, активність під час дискусій.

Під час модульного та 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 впевно 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:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

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

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

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується екзаменом, становить за поточну успішність – 40 балів, за іспит – 60 балів.

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 «іспит»

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

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація.

Технічні засоби:

1. Спектрофотометр СФ-26;
2. Шафа сушильна;
3. Ваги електронні;
4. Центрифуги;
5. Рефрактометр;
6. Водяна баня;
7. Мікроскоп;
8. Лактоденсиметр;
9. Ареометри;
10. Плитка електрична;
11. Лабораторні установки для визначення титрованої кислотності, лужності;
12. Магнітна мішалка.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**Основна література:**

1. Цехмістренко С.І. Біохімія молока і молокопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.І. Кононський. – Біла Церква, 2012. – 184 с.
2. Цехмістренко С.І. Біохімія м'яса і м'ясопродуктів: Навч. посібник / С.І. Цехмістренко, О.І. Кононський. – Біла Церква, 2013. – 194 с.
3. Кононський О.І. Біохімія тварин – К.: Вища школа, 2006. – 455 с.
4. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса : учеб. / В.В. Рогожин. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 456 с.
5. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. СПб. : ГИОРД, 2010. – 336 с.
6. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции : учеб. пособие для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. – СПб. : ГИОРД, 2016. – 480 с.
7. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Пищевая промышленность, 2013. – 422 с.
8. Тупицька О., Кліх Л. Біохімія риби і рибних продуктів. – К.: НВВ «Видавничий центр НУБіП України», 2015. – 473 с.
9. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. – М.: КолосС, 2017. – 392 с.

Додаткова література:

1. Биохимия мяса и молока [Электронный ресурс]: учебное пособие / Составитель: Эльгайтаров В.А. , Родин В.В. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. – 120с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138873>
2. Гидранович В. И. , Гидранович А. В. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Минск: ТетраСистемс, 2010. – 528с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78408>
3. Павлоцкая Л.Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: Учебник / Л.Ф. Павлоцкая, Н.В. Дуденко, В.В. Евлаш. – К.: Фирма "ИНКОС", 2007. – 287 с.
4. Асминкина Т.Н. Оценка и контроль качества продукции животноводства : учеб. пособие / Т.Н. Асминкина. – Саратов, 2018. – 144 с.
5. Харчова хімія [Текст]: навч. посіб. / В.В. Євлаш [та ін.]. – Х.: Світ книг, 2012. – 504 с.
6. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: Учеб. пособие для вузов / С.Я. Корячкина, Н.В. Лабутина, Н.А. Березина и др. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 496 с.

Адреси сайтів в INTERNET

1. <http://www.meta.ua>
2. <http://www.google.com.ua>
3. <http://www.buh.ru>
4. <http://www.scholar.ru>
5. <http://www.rambler.ru>