

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор



Руслан БЕСПАЛЬКО

08 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**ХАРЧОВА ХІМІЯ**  
обов'язкова

<b>Освітньо-професійна програма</b>	«Якість та безпека харчової продукції»
<b>Спеціальність</b>	181-Харчові технології
<b>Галузь знань</b>	18-Виробництво та технології
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

**Мова навчання** українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Харчова хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Якість та безпека харчової продукції» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181-Харчові технології, галузі знань 18-Виробництво та технології, затвердженої 27 травня 2024 р.

Розробник:

**Кобаса Ігор Михайлович**, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доктор хімічних наук, професор;

Викладач:

**Кобаса Ігор Михайлович**, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доктор хімічних наук, професор;

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри

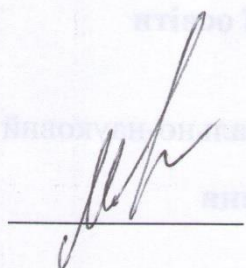


Юрій ХАЛАВКА

Схвалено методичною радою ННІБХБ

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ



Галина МОСКАЛИК

## Пояснювальна записка

**Мета навчальної дисципліни:** формування у здобувачів освіти фундаментальних знань з хімічного складу і властивостей харчової сировини та готової продукції, технологічних властивостей компонентів і харчових добавок, їх ролі у стабілізації властивостей сировини і формуванні якості та безпечності харчової продукції у процесі отримання, переробки та зберігання.

### Пререквізити

Дисципліна базується на знаннях, отриманих здобувачами вищої освіти з матеріалів курсів, передбачених ОПП «Якість та безпека харчової продукції», таких як: «Вступ до фаху», «Хімічні основи харчових технологій».

### Результати навчання:

Відповідно до ОПП «Якість та безпека харчової продукції» вивчення дисципліни «Харчова хімія» сприяє формуванню у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти таких компетентностей:

#### *Фахові компетентності*

ФК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

Вивчення цієї навчальної дисципліни забезпечує досягнення здобувачем наступних *програмних результатів навчання*:

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;

ПРН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини;

ПРН 8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності із врахуванням світових тенденцій розвитку галузі;

У результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

**знати:** особливості хімічного складу, будову та властивості продовольчої сировини і харчових продуктів, їх перетворення під час технологічних процесів; есенціальні, аліментарні та неаліментарні речовини їжі; межі взаємозамінності макронутрієнтів; чинники, які впливають на якість харчової продукції; потреби організму в мінеральних речовинах, вітамінах, амінокислотах та інших нутрієнтах; основи раціонального харчування;

**вміти:** виконувати перетворення, які відбуваються в технологічному потоці харчових виробництв; вирішувати питання, що стосуються технології харчових продуктів, створювати функціональні харчові продукти із заданими властивостями; проводити контроль якості сировини, напівфабрикатів та готової

продукції; використовувати знання про хімічний склад сировини та способи його переробки для прогнозування якості готового продукту.

## Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни

### Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	6	180	30	-	-	30	120	-	екзамен

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	с.р.
<b>Теми та план лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Вступ. Макронутрієнти харчової сировини</b>					
<b><u>Тема 1.1. Вступ до курсу. Класифікація речовин харчових продуктів.</u></b> 1. Вступ, предмет і задачі курсу. 2. Основні поняття і терміни. 3. Класифікація речовин, які містять харчові продукти.	8	2		-		6
<b><u>Тема 1.2. Вода в сировині і харчових продуктах.</u></b> 1. Будова молекули води і її властивості. 2. Взаємодія води з речовинами у харчових продуктах. 3. Активність води. Залежність стабільності харчових продуктів від активності води 4. Методи визначення води у харчових продуктах	12	2		2		8
<b><u>Тема 1.3. Білки, амінокислоти. Будова, класифікація, функції</u></b> 1. Загальні відомості. 2. Амінокислоти, будова, характеристики. 3. Структура, класифікація, функціональні властивості. 4. Технологічні перетворення білків	18	2		4		12
<b><u>Тема 1.4. Білки харчової сировини.</u></b> 1. Білки зернових культур, овочів та плодів 2. Білки м'яса, риби, молока, яйця. 3. Технологічні перетворення білків.	20	4		4		12

<b><u>Тема 1.5. Ліпіди. Будова, властивості, технологічні перетворення.</u></b> 1. Класифікація ліпідів. Жирні кислоти 2. Модифіковані технологічні жири. 3. Зміни в процесі переробки і зберігання жирів	20	4		4		12
<b><u>Тема 1.6. Вуглеводи. Класифікація, функції, властивості. Технологічні перетворення.</u></b> 1. Будова і класифікація вуглеводів 2. Властивості моно-, оліго- і полісахаридів 3. Технологічні перетворення вуглеводів	18	2		4		12
Разом за ЗМ 1	96	16		18		62
<b>Теми та план лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Мікронутрієнти харчової сировини. Харчові добавки</b>					
<b><u>Тема 2.1. Роль мінеральних речовин у харчових технологіях</u></b> 1. Загальна характеристика. Вміст мінеральних речовин у харчовій продукції. 2. Вплив технологічної обробки на мінеральний склад харчового продукту. 3. Методи визначення мінеральних речовин.	20	4		4		12
<b><u>Тема 2.2. Вітамін у харчовій продукції</u></b> 1. Класифікація за функціональними властивостями та розчинністю. 2. Жиро- та водорозчинні вітаміни. 3. Вітаміноподібні сполуки.	20	4		4		12
<b><u>Тема 2.3. Ферменти. Класифікація, номенклатура. Їх застосування.</u></b> 1. Загальні відомості про ферменти 2. Класифікація та номенклатура ферментів 3. Застосування та особливості дії ферментів	14	2		-		12
<b><u>Тема 2.4. Органічні кислоти харчової сировини. Їх застосування.</u></b> 1. Загальна характеристика харчових кислот 2. Природа і фізико-хімічні властивості основних харчових кислот 3. Вплив харчових кислот на якість продуктів. Застосування в харчових технологіях.	16	2		4		10
<b><u>Тема 2.5. Харчові та біологічно активні добавки.</u></b> 1. Основні терміни і визначення 2. Класифікація харчових добавок 3. Характеристика основних груп харчових добавок	14	2		-		12
Разом за ЗМ 2	84	14		12		58
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>120</b>

**Тематика та зміст лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми (завдання)
1.	<i>Визначення масової частки вологи у харчових продуктах і сировині (Визначення вологи хліба, круп, борошна, та інших продуктів арбітражним, прискореним методами та за допомогою ваг-вологоміра)</i>
2.	<i>Розділення білків пшениці за їхньою розчинністю (Виділення білків пшениці, розчинних у воді, лугах, спиртах, розчинах солей; ідентифікація білка у виділених фракціях за допомогою якісної реакції на пептидний зв'язок із біуретовим реактивом)</i>
3.	<i>Розділення білків молока на окремі фракції (Виділення з молока казеїну та водо- і солерозчинних білків; ідентифікація білка у виділених фракціях за допомогою якісної реакції на пептидний зв'язок із біуретовим реактивом)</i>
4.	<i>Визначення масової частки білка у молоці (Визначити вміст білка у молоці за допомогою титрування лугом за наявності формаліну (формольне титрування))</i>
5.	<i>Визначення кислотного числа жирів (Визначення кислотного числа жирів методом титрування лугом та оцінювання їх якості)</i>
6.	<i>Визначення йодного та пероксидного числа жирів (Визначення йодного числа жирів методами оберненого титрування і рефрактометрії оцінювання їх ненасиченості; визначення пероксидного числа жирів оцінка їх якості жирів)</i>
7.	<i>Кількісне визначення сахарози у хлібобулочних виробках (Визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробках методом йодометричного титрування)</i>
8.	<i>Визначення загального вмісту солей мінеральних вод і концентрації іонів Натрію та Калію (Визначення загального вмісту солей методом висушування. Визначення концентрації іонів натрію і калію методом атомно-емісійної спектроскопії)</i>
9.	<i>Визначення вмісту вітаміну С у плодоовочевій продукції (Визначення вмісту аскорбінової кислоти йодометричним методом)</i>
10.	<i>Визначення органолептичних і фізико-хімічних показників якості лимонної кислоти (Дослідження органолептичних (зовнішній вигляд, структура, смак, колір) та фізико-хімічних (масова частка лимонної кислоти та золи) показників якості промислової лимонної кислоти)</i>

### **Зміст завдань для самостійної роботи**

№ з/п	Назва тем
1	Етапи становлення, сучасний стан і перспективи розвитку харчової хімії (теоретичне опрацювання)
2	Харчова цінність і калорійність харчових продуктів (теоретичне опрацювання)
3	Значення макро- і мікронутрієнтів у харчуванні людини

	(теоретичне опрацювання)
4	Залежність збереження і стабільності харчових продуктів від активності води. Роль льоду в забезпеченні стабільності харчових продуктів (теоретичне опрацювання)
5	Характеристика білків м'яса. Зміна білків м'яса в ході технологічних процесів (теоретичне опрацювання)
6	Перетворення ліпідів у технологічному потоці та під час зберігання (теоретичне опрацювання)
7	Вплив харчових кислот на якість продуктів (теоретичне опрацювання)
8	Утворення харчового аромату за технологічної обробки (теоретичне опрацювання)
9	Фактори, які впливають на зміни хімічного складу харчових речовин (теоретичне опрацювання)
10	Природні токсиканти та забруднювачі (теоретичне опрацювання)

Контроль виконання та оцінювання завдань, винесених на самостійне опрацювання, проводиться в процесі вивчення тем кожного змістовного модуля.

### **Методи навчання**

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Харчова хімія» використовуються наступні методи навчання.

#### *Словесні методи навчання. Навчальна лекція*

За допомогою цього методу забезпечується усне викладення матеріалу. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, систематизації й узагальнення.

#### *Індуктивний метод навчання*

Цей метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. У рамках лабораторних занять метод застосовується при виконанні лабораторних робіт, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання.

#### *Репродуктивний метод навчання*

Метод навчання використовується в рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу

студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила.

### *Проблемно-пошукові методи навчання*

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань. Варто зауважити, що під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається і вже вивченим. За використання проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організовує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також цей метод використовується під час опрацювання матеріалів у системі дистанційної освіти «Moodle».

### *Наочний метод навчання*

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

### **Система контролю та оцінювання**

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Харчова хімія» використовуються наступні **методи контролю навчальних досягнень студентів:**

- ✓ усний контроль (в ході опитування, бесіди);
- ✓ письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- ✓ комбінований контроль;
- ✓ тестовий контроль;
- ✓ лабораторний контроль (захист лабораторних робіт).

**Формою підсумкового контролю є екзамен.**

**Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Харчова хімія» на поточному та підсумковому контролі**



### Розподіл балів, які отримує студент

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										К-сть балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					40	100	
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3	Т 1.4	Т 1.5	Т 1.6	Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3	Т 2.4			Т 2.5
4	5	6	6	6	5	6	6	6	5			5

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль-контролю (екзамену) – **40 балів**, за **100-бальною університетською шкалою**, яка переводиться відповідно у національну шкалу («незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно») та шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) (F, FX, E, D, C, B, A).

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Відмінно</b>	<b>A (90-100)</b>	<b>відмінно</b>
<b>Добре</b>	<b>B (80-89)</b>	<b>дуже добре</b>
	<b>C (70-79)</b>	<b>Добре</b>
<b>Задовільно</b>	<b>D (60-69)</b>	<b>Задовільно</b>
	<b>E (50-59)</b>	<b>Достатньо</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>FX (35-49)</b>	<b>(незадовільно) з можливістю повторного складання</b>
	<b>F (1-34)</b>	<b>(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання</b>

### Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів з дисципліни «Харчова хімія»

1. Класифікація речовин, які містять харчові продукти.
2. Будова молекули води, її фізичні властивості?
3. Як водневий зв'язок впливає на властивості води?
4. Що таке активність води в харчовому продукті?
5. Які значення може мати активність води?
6. Методи визначення води у харчових продуктах
7. Структура і біологічні функції білків.

8. Амінокислоти. Ізоелектрична точка амінокислот.
9. Замінні та незамінні амінокислоти. Повноцінні і неповноцінні білки.
10. Методи визначення біологічної цінності білків.
11. Методи якісного і кількісного визначення білків?
12. Білки зернових культур, овочів та плодів
13. Компоненти клейковини пшеничного борошна?
14. Білки м'яса, риби, молока, яйця.
15. Технологічні перетворення білків.
16. Класифікація ліпідів, спільні ознаки.
17. Насичені і ненасичені жирні кислоти.
18. Модифіковані технологічні жири.
19. Зміни в процесі переробки і зберігання жирів
20. Будова і класифікація вуглеводів
21. Технологічні перетворення вуглеводів
22. Кислотне, йодне і пероксидне число жирів?
23. Будова і класифікація вуглеводів
24. Моносахариди. Будова і властивості.
25. Олігосахариди. Редукуючі і нередукуючі властивості.
26. Полісахариди. Харчова цінність та застосування у харчовій промисловості.
27. Технологічні перетворення вуглеводів.
28. Загальна характеристика мінеральних речовин.
29. Вміст мінеральних речовин у харчовій продукції.
30. Вплив технологічної обробки на мінеральний склад харчового продукту.
31. Методи визначення мінеральних речовин.
32. Класифікація вітамінів за функціональними властивостями.
33. Жиро- та водорозчинні вітаміни.
34. Вітаміноподібні сполуки.
35. Загальні відомості про ферменти
36. Класифікація та номенклатура ферментів
37. Застосування та особливості дії ферментів
38. Загальна характеристика харчових кислот
39. Природа і фізико-хімічні властивості основних харчових кислот
40. Вплив харчових кислот на якість продуктів. Застосування в харчових технологіях.

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти, у системі формальної освіти) ЧНУ» [https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW\\_JjybxDr-syswxxHuGOn/view](https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW_JjybxDr-syswxxHuGOn/view) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25 % балів, отриманих за результатами неформальної та / або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу.

## Рекомендована література

### Основна

1. Харчова хімія: методичні рекомендації до лабораторних робіт / уклад. : В.В. Дійчук. Чернівці :Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 44 с.
2. Скоробогатий Я.П., Гузій А.В., Заверуха О.М. Харчова хімія : навч. посібник. Київ: Новий світ -2000, 2017. 514 с.
3. H.-D. Belitz W. Grosch P. Schieberle. Food Chemistry. 4th revised and extended ed. / Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009. – 1070 p.
4. Євлаш Л.В. Харчова хімія : навч. посібник. Харків: Світ книг, 2016. 504 с.
5. Харчова хімія. Тексти лекцій для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернівці: ЧДТУ, 2013. – 244 с.

### Додаткова

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. - 3-є вид. - Львів: Центр Європи,2009. - 868 с.
2. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. – К.: Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. – 196 с.
3. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. / Ю.О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтелект-Захід, 2005. – 560 с.
4. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000.-336 с.
5. Марінцова Н.Г., Жураківська Л.Р., Губицька І.І. та ін. Біологічна хімія: підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 324 с.
6. Сибірна Н. О., Гончар М.В., Бродяк І.В. та ін. Хімія білка : підручник. – Львів: ДНУ імені Івана Франка, 2010. 393 с.

### Посилання на інформаційні ресурси

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2958> дистанційне навчання дисципліни (платформа Moodle)

### Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Методи контролю якості харчової продукції» регламентовано такими документами:

«Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chnivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

«Положенням Про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>