

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні вченої ради факультету
харчових технологій та управління
якістю продукції АПК

протокол №10 від «06» червня 2025 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

протокол №10 від «03» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ХАРЧОВА ХІМІЯ»**

Галузь знань G “Інженерія, виробництво та будівництво”

Спеціальність G 13 “Харчові технології”

Освітньо-наукова програма: «Нутриціологія»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: доцент, к.т.н., доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Ігор УСТИМЕНКО

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Харчова хімія

Дисципліна покликана на отриманні здобувачами вищої освіти знань для можливості впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності хімічних, фізико-хімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу; організовувати та проводити контроль якості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів; розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології на основі розуміння хімічних, фізико-хімічних процесів складових сировини та готової продукції; визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу або контролю.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	<i>магістр</i>
Спеціальність	<i>G 13 “Харчові технології”</i>
Освітня програма	<i>Нутриціологія</i>
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов’язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	<i>екзамен</i>
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти	
	Форма здобуття вищої освіти
	денна
Курс (рік підготовки)	1
Семестр	1
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	90 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета отримання здобувачами необхідних знань про склад, природу, будову та перетворення неорганічних і органічних сполук, склад харчової сировини, продуктів її переробки та хімічних перетворень, які протікають при виробництві, зберіганні, і ознайомлення із сучасними методами досліджень.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері харчових технологій.

загальні компетентності (ЗК): ЗК 01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК 02. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК 1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науковообґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій; СК 5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів; СК 6. Здатність забезпечувати якість та безпечність харчових продуктів під час впровадження технологічних інновацій на підприємствах галузі.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 03. Застосовували спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях; ПРН 04. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних; ПРН 07. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців; ПРН 08. Здійснювати захист інтелектуальної власності у сфері харчових технологій, виконувати відповідні патентні дослідження, готувати документи на отримання патентів на винаходи і корисні моделі; ПРН 10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів ітем	Кількість годин						
	денна форма						
	Тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. Вода, білки, вуглеводи: характеристика, склад, властивості і їх зміни під час технологічного процесу.							
Тема 1. Вода. Структура. Властивості. Значення в харчових системах.	1	12	2	–	4	–	6
Тема 2. Дисперсні системи харчових продуктів. Поняття. Характеристика. Утворення.	2	8	2	–	–	–	6
Тема 3. Білкові системи. Склад. Загальна характеристика.	3	12	2	–	4	–	6
Тема 4. Білки. Фізико-хімічні та функціональні властивості.	4	12	2	–	4	–	6
Тема 5. Ліпіди. Склад. Загальна характеристика.	5	12	2	–	4	–	6
Тема 6. Ліпіди. Зміни в ході технологічного процесу та зберігання.	6	12	2	–	4	–	6
Тема 7. Вуглеводи. Характеристика та властивості.	7	12	2	–	4	–	6
Тема 8. Вуглеводи. Фізико-хімічні перетворення.	8	8	2	–	–	–	6
Разом за модулем 1		88	16	–	24	–	48
Модуль 2. Полісахариди, фенольні сполуки, харчові кислоти, мінеральні речовини, ферменти: характеристика, склад, властивості і їх зміни під час технологічного процесу.							
Тема 9. Полісахариди. Будова. Загальна характеристика.	9	8	2	–	–	–	6
Тема 10. Полісахариди. Крохмаль та пектинові речовини: основні властивості.	10	8	2	–	–	–	6
Тема 11. Фенольні сполуки харчової продукції та сировини.	11	10	2	–	2	–	6
Тема 12. Харчові кислоти. Характеристика. Властивості.	12	8	2	–	–	–	6
Тема 13. Вітаміни. Значення в харчуванні. Характеристика.	13	12	2	–	4	–	6
Тема 14. Мінеральні речовини. Характеристика. Роль в організмі людини.	14	8	2	–	–	–	6
Тема 15. Ферменти та ферментні препарати.	15	8	2	–	–	–	6
Разом за модулем 2		62	14	–	6	–	42
Усього годин		150	30	–	30	–	90

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вода. Структура. Властивості. Значення в харчових системах.	2
2	Дисперсні системи харчових продуктів. Поняття. Характеристика. Утворення.	2
3	Білкові системи. Склад. Загальна характеристика.	2
4	Білки. Фізико-хімічні та функціональні властивості.	2
5	Ліпіди. Склад. Загальна характеристика.	2
6	Ліпіди. Зміни в ході технологічного процесу та зберігання.	2
7	Вуглеводи. Характеристика та властивості.	2
8	Вуглеводи. Фізико-хімічні перетворення.	2
9	Полісахариди. Будова. Загальна характеристика.	2
10	Полісахариди. Крохмаль та пектинові речовини: основні властивості.	2
11	Фенольні сполуки харчової продукції та сировини.	2
12	Харчові кислоти. Характеристика. Властивості.	2
13	Вітаміни. Значення в харчуванні. Характеристика.	2
14	Мінеральні речовини. Характеристика. Роль в організмі людини.	2
15	Ферменти та ферментні препарати.	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення масової частки вологи та активності води у сировині та харчових продуктах.	4
2.	Якісний аналіз білків сировини та харчових продуктів.	4
3.	Дослідження зміни властивостей білкових систем під впливом технологічних чинників та харчових речовин.	4
4.	Визначення масової частки жиру в сировині та харчових продуктів.	4
5.	Дослідження фізико-хімічних показників якості олій та жирів.	4
6.	Визначення вуглеводів в сировині та харчових продуктах.	4
7.	Вилучення та дослідження фенольних сполук з рослинної харчової сировини.	2
8.	Визначення аскорбінової кислоти в харчових продуктах та сировині.	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і закони хімії. Харчові алергії	6
2	Обмін білків. Добові потреби споживання білків	6
3	Білково-калорійна недостатність і її наслідки	6
4	Проблема білкового дефіциту на Землі	6
5	Шляхи вирішення білкового дефіциту на Землі	6
6	Добові потреби споживання вуглеводів	6
7	Харчова та біологічна цінність олій та жирів	6
8	Добові потреби споживання жирів	6
9	Поліненасичені жирні кислоти. Добові потреби. Фізіологічний вплив на здоров'я людини	6
10	Добові потреби споживання вуглеводів	6
11	Глікемічний індекс	6
12	Харчові джерела вітамінів	6
13	Основні джерела мінеральних речовин та добові норми їх потреби	6
14	Фізіологічне значення мінеральних речовин, класифікація	6
15	Застосування ферментів для отримання спеціалізованих харчових продуктів	6

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних робіт;
- пірінгове оцінювання.

7. Методи навчання:

- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України»

8.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Вода, білки, вуглеводи: характеристика, склад, властивості і їх зміни під час технологічного процесу.		
Лабораторна робота 1.	Опанування методик визначення: масової частки вологи висушуванням до постійної маси, прискореним та експресним методами у сипких продуктах, прискореним методом висушування у сушильній шафі; активності води. Опанування порівняння результатів досліджень з вимогами стандартів та написання висновків про відповідність харчових продуктів та сировини вимогам нормативної документації.	5
Лабораторна робота 2.	Набуття практичних навичок з виділення білків пшеничного борошна, розчинних у воді, лугах, спиртах, розчинах солей; виділення білків з молока, водо- та солерозчинних; виділення фракцій за допомогою якісної реакції з біуретовим реактивом.	5
Лабораторна робота 3.	Набуття знань та навичок з визначення впливу температури на розчинність білків м'яса, риби та борошна, а саме: різницю в кількості білків у різних зразках; різницю та причину зміни кольору, зміни розчинності білків харчових продуктів під дією температури та вплив цукру, солі та кислоти на температуру агрегації білків.	5
Лабораторна робота 4.	Опанування хлороформного екстракційного методу для визначення масової частки жиру в харчових продуктах; визначення масової частки жиру в печиві та здобних виробів прискореним рефрактометричним методом; порівняння результатів досліджень з даними таблиць хімічного складу харчових продуктів.	5
Лабораторна робота 5.	Опанування вмінь щодо відзначення зміни кольору залежно від ступеня оброблення жиру і наявності у ньому продуктів пірогенетичного гідролізу; встановлення залежності між змінами кольору й появою специфічних присмаку та запаху смаженої олії; встановлення ступеню зміни фізичних показників жиру залежно від тривалості й температури його нагріву, ступінь окислення жирів, олії, використаної для смаження продуктів; встановлення ступеня зміни фізико-хімічних показників жиру залежно від тривалості й температури його нагріву, ступеня окислення жирів, олії, використаної для смаження продуктів.	5
Лабораторна робота 6.	Набуття знань щодо визначення кількості лактози у молоці фериціанідним і рефрактометричним методами; засвоєння йодометричного методу визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробах; визначення вмісту сахарози у дослідних зразках продукції та порівнювання результатів з теоретично розрахованими.	5
Модульна контрольна робота 1.	Перевірка знань засвоєного матеріалу під час модулю 1	15
Всього за модулем 1		45
Модуль 2. Полісахариди, фенольні сполуки, харчові кислоти, мінеральні речовини, ферменти: характеристика, склад, властивості і їх зміни під час технологічного процесу.		
Лабораторна робота 7.	Набуття знань та навичок щодо прийомів вилучення фенольних сполук з рослинної сировини та виявлення їх за допомогою якісних реакцій та дослідження їх властивості.	5
Лабораторна робота 8.	Набуття знань та навичок щодо визначення вітаміну С різними методами в харчових продуктах; встановлення кількості мг вітаміну С в досліджуваних зразках продуктів (свіжі овочі, фрукти, соки та напої); порівнювання отриманих значень з добовою потребою в аскорбіновій кислоті.	5
Модульна контрольна робота 2.	Перевірка знань засвоєного матеріалу під час модулю 2.	15
Всього за модулем 2		25
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3 Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням гаджетів).
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4155>);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- конспект лекцій;
- лабораторний практикум.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Боєчко Ф. Ф., Назаренко Н. В. Харчова хімія : навчальний посібник. Черкаси, 2017. 236 с.
2. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Berlin : Springer Berlin, Heidelberg, 2009. 1113 p.
3. Харчова хімія : навч. посіб. / Євлаш В. В., Торяник О. І., Коваленко В. О. та ін. Харків : Світ книг, 2012. 504 с.
4. Харчова хімія : навч. посіб. / Дуленко Л. В., Горяйнова Ю. А., Полякова А.В. Київ: Кондор, 2011. 248 с.
5. Харчова хімія. Мінеральні речовини : навч. посібник / Аксьонова О. Ф., Пілюгіна І. С., Мурликіна Н. В., Кононенко Л. В. Харків : ХДУХТ, 2021. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).

6. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник / Пивоваров П. П. та ін. Харків : ХДУХТ, 2010. 363 с.
7. Афанасьєва К. К., Стойчик Т. І. Термінологічний довідник кулінара. Дніпропетровськ : Журфонд, 2015. 114 с.
8. Хацевич О. М., Складанюк М. Б. Хімія та аналіз харчових продуктів : Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ : вид. Супрун В. П., 2019. 105 с.
9. Хімія смаку, кольору і запаху : навч. посібник / Борука С. Д., Дійчук В. В., Воробець М. М., Сема О. В. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 80 с.
10. Хацевич О. М., Складанюк М. Б. Хімія та аналіз харчових продуктів: Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ : вид. Супрун В.П., 2019. 105 с.
11. Гуменюк О. Л. Харчова хімія : тексти лекцій частина перша для студентів напряму підготовки 181 Харчові технології. Чернівці : ЧНТУ, 2018. 129 с.
12. Гуменюк О. Л. Харчова хімія : тексти лекцій частина друга для студентів напряму підготовки 181 Харчові технології. Чернівці: ЧНТУ, 2018. 155 с.
13. Харчова хімія : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / Гуменюк О. Л. Чернівці : ЧДТУ, 2013. 151 с.
14. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. Львів: «Інтелект-Захід», 2005. 560 с.
15. Харчова хімія : навч. посібник / Дуленко Л. В., Горайнова Ю. А., Полякова А. В. та ін. Київ : Кондор, 2012. 248 с.
16. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Київ: Здоров'я, 2000. 336 с.
17. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Карпенко П. О. Технологія продуктів громадського харчування з використанням біологічно активних добавок : монографія. Київ : КНТЕУ, 2003. 322 с.
18. Nielsen S. S. Food analysis. New York : Springer, 2010. 602 p.