

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра

хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-
наукового інституту біології,
хімії та біоресурсів

Руслан БЕСПАЛЬКО

31 серпня 2026 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Харчова хімія субтропічної сировини

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

**Освітньо-професійна
програма**

*«Експертиза та технології продуктів із субтропічної
сировини»*

(вказати назву ОПП)

Спеціальність

G13 «Харчові технології»

(вказати: код, назва)

Галузь знань

G «Інженерія, виробництво та будівництво»

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання

українська

(вказати: якою мовою читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

Робоча програма *навчальної дисципліни «Харчова хімія субтропічної сировини»* складена відповідно до освітньо-професійної програми *«Експертиза та технології продуктів із субтропічної сировини»*.

Розробники: *Гавриш Крістіна Віталіївна, асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції*

Викладачі: *Гавриш Крістіна Віталіївна, асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції*

Затверджено на засіданні кафедри

хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 27 серпня 2026 року

Завідувач кафедри



Анастасія САЧКО

Схвалено методичною радою *Навчально-наукового інституту біології, хімії та навчально-наукового інституту біоресурсів*

Протокол № 1 від 31 серпня 2026 року

Голова методичної ради



Галина МОСКАЛИК

Навчальна дисципліна «Харчова хімія субтропічної сировини» є фундаментально-прикладним курсом для здобувачів вищої освіти ступеня магістра, спрямованим на формування системного розуміння молекулярної природи та біохімічних перетворень таких стратегічних об'єктів харчової індустрії, як кава, чай та какао. Завдяки збалансованому поєднанню теоретичної бази та практично-орієнтованих лабораторних кейсів (обсягом 3 кредити ECTS / 90 годин), здобувачі опановують сучасні методики фізико-хімічної оцінки, підходи до виявлення фальсифікацій і контамінантів, а також набувають компетенцій з інтерпретації аналітичних даних для обґрунтування технологічних рішень і складання офіційних експертних висновків.

Мета навчальної дисципліни:

сформувати у здобувачів освіти системні знання та практичні навички щодо хімічного складу й перетворень продуктів із субтропічної сировини (кава, чай, какао). Дисципліна висвітлює ключові групи сполук (поліфеноли, метилксантини, органічні кислоти, ліпіди, вуглеводи, леткі ароматичні компоненти), хімічні процеси під час ферментації/окиснення, сушіння, обсмажування та екстракції, а також їх вплив на смак, аромат, колір, стабільність і безпечність. Практичний блок орієнтовано на добір показників контролю якості, інтерпретацію результатів аналізів і підготовку експертного висновку.

Результати навчання:

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК 7. Здатність застосовувати знання хімічного складу та перетворень кави, чаю та какао для обґрунтування технологічних рішень у виробництві та зберіганні.

СК 8. Здатність проводити фізико-хімічну оцінку та елементи експертизи якості продуктів із субтропічної сировини (кава, чай, какао), інтерпретувати результати та формувати висновки.

РН 5. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.

РН 7. 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.

РН13. Виконувати базові фізико-хімічні визначення для кави, чаю та какао-продуктів, опрацьовувати результати та обґрунтовувати висновки щодо якості.

РН14. Пояснювати формування органолептичних властивостей продуктів кави, чаю та какао через хімічні процеси та пропонувати заходи для забезпечення стабільності й безпечності.

Загальна інформація

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни

Харчова хімія субтропічної сировини												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1 М	1	3	90	4	10	-	—	20	60	—	залік

Структура змісту робочої програми навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми занять	Змістовий модуль 1. Хімічний склад і показники якості (кава/чай/какао)					
Тема 1. Вступ: кава, чай, какао як об'єкти харчової хімії. Показники якості та дефекти.	4	1		1		2
Тема 2. Поліфеноли та антиоксидантна активність: CGA (кава), катехіни/теафлавіни (чай), флаванолі (какао).	4	1		1		2
Тема 3. Метилксантини: кофеїн/теобромін/теофілін — біохімія, технологічні наслідки, нормативні аспекти.	5	1		1		3
Тема 4. Ліпіди: кавові ліпіди; какао-масло та поліморфія; вплив на текстуру та стабільність.	5	1		1		3
Разом за ЗМ1	18	4		4		10
Теми занять	Змістовий модуль 2. Хімія технологічних процесів					
Тема 5. Ферментація/окиснення: хімічні зміни у чаї та какао; ключові ферментативні процеси.	5	1		1		3
Тема 6. Сушіння та стабілізація: волога, а _w , хімічна стабільність і ризики контамінації.	5	1		1		3
Тема 7. Обсмажування (кава/какао): реакції Майяра, карамелізація, леткі сполуки, дефекти.	4			2		2
Тема 8. Хімія екстракції: розчинність, кінетика, TDS/EY, роль води та помолу.	4			2		2
Разом за ЗМ2	18	2		6		10
Теми занять	Змістовий модуль 3. Хімія смаку, аромату та стабільності					
Тема 9. Кислоти та солі: формування кислотності й буферності, вплив на смак та екстракцію.	7	1		1		5
Тема 10. Вуглеводи та продукти термічних перетворень: карамелізація, меланоїдини, колір.	7	1		1		5
Тема 11. Хімія аромату: леткі компоненти та їх джерела; зв'язок з сенсорикою.	7			2		5
Тема 12. Старіння та окиснення: деградація ароматів, ліпідне окиснення, роль пакування.	7			2		5
Разом за ЗМ3	24	2		6		20
Теми занять	Змістовий модуль 4. Безпечність, автентичність і методи аналізу					
Тема 13. Контамінанти та безпечність: пестициди (чай), мікотоксини, важкі метали, акриламід (ризик).	6	1				5
Тема 14. Автентичність і фальсифікація: домішки в каві, підміна жирів у шоколаді, ароматизатори.	6	1				5

Тема 15. Базові методи аналізу (огляд): волога/зольність/pH/екстрактивність; принципи інструментальних методів.	7			2		5
Тема 16. Інтерпретація даних і експертний висновок: критерії приймання, документація, рекламації.	7			2		5
Разом за ЗМ4	26	2		4		20
Усього годин	90	10		20		60

Тематика лабораторних робіт

№	Назва теми
1	Вступ до курсу. Техніка безпеки. Лабораторний журнал. Зразки, кодування, ланцюг простежуваності.
2	Оцінка сировини: базові показники якості кави/чаю/какао та типові дефекти. Кейс-розбір.
3	Волога та водна активність (aw): інтерпретація для стабільності сухих продуктів. Оформлення протоколу.
4	pH та титрована кислотність екстрактів (кава/чай/какао): методика, похибка, висновок.
5	Поліфеноли: огляд методик визначення + розрахункове завдання (зв'язок із терпкістю/антиоксидантністю).
6	Метилксантини: кофеїн/теобромін — огляд методів визначення та інтерпретація маркування (кейс).
7	Ліпіди: окиснювальна стабільність і сенсорні маркери прогіркання. Ризик-аналіз для продукту.
8	Обсмажування і хімія дефектів: зіставлення сенсорики з ймовірними хімічними причинами (кейс).
9	Екстракція кави: TDS/EY, вплив води та помолу. Розрахунок і висновок.
10	Стандартизоване заварювання чаю: екстрактивність, колір настою, вплив температури/часу.
11	Какао/шоколад: поліморфія какао-масла (огляд) + діагностика bloom за ознаками та причинами.
12	Старіння та пакування: бар'єрність, кисень/світло/температура. Формування плану стабільності.
13	Контамінанти: побудова плану контролю (чай/кава/какао) за ризик-орієнтованим підходом.
14	Автентичність і фальсифікація: алгоритм перевірки (кава/шоколад) + аналіз етикетки.
15	Пробовідбір та підготовка проб для експертизи: репрезентативність, документація, протокол випробувань.
16	Фінальний кейс: комплексна оцінка продукту (кава/чай/какао) + короткий експертний висновок.

Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Порівняйте хімічні маркери якості для кави, чаю та какао (коротка таблиця + висновок).
2	Опишіть роль поліфенолів у смаку й стабільності продуктів. Наведіть 2 приклади впливу технологічних режимів.

- 3 Поясніть різницю між кофеїном і теоброміном: розподіл у сировині та наслідки для продукту/маркування.
- 4 Складіть міні-огляд реакцій Майяра/карамелізації в обсмажуванні та їх сенсорних наслідків.
- 5 Побудуйте схему факторів, що впливають на екстракцію: вода, помел, температура, час (кава/чай).
- 6 Складіть короткий план стабільності продукту (пакування, умови, контрольні точки, критерії).
- 7 Перерахуйте можливі контамінанти для чаю й запропонуйте ризик-орієнтований план контролю.
- 8 Опишіть 3 типові кейси фальсифікації (кава/какао) та логіку доказової експертизи.
- 9 Охарактеризуйте принципи репрезентативного пробовідбору для сухих сумішей/порошків.
- 10 Складіть шаблон експертного висновку на 1 сторінку (показники, методи, критерії, висновок).

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

Методи навчання

- **Словесні:** лекція, інструктаж, розповідь, пояснення, бесіда, робота з книгою;
- **Наочні:** демонстрація, презентація, спостереження;
- **Практичні:** лабораторний експеримент, розв'язування задач.

Система контролю та оцінювання

Форми контролю:

1. Поточний контроль – перевірка підготовки до занять, опитування, тести, міні-кейси.
2. Модульний контроль – тестування та/або контрольні роботи за результатами кожного змістового модуля.
3. Лабораторні роботи – захист протоколів, усне пояснення методики та результатів, розрахунки.
4. Практичні завдання - практичне завдання з сенсорного та інструментального аналізу.
5. Фінальний контроль – підсумковий залік.

Методи контролю:

- Тестування (у Moodle або письмово) – перевірка базових знань.
- Усне опитування – індивідуальне та фронтальне.
- Ситуаційні завдання – аналіз проблемної ситуації у виробництві та вибір правильних технологічних чи аналітичних рішень.
- Розрахункові завдання – обчислення показників стабільності, вмісту компонентів, характеристик систем.

- Практична перевірка навичок – виконання частини лабораторного експерименту без підказок.

Підсумковий контроль: залік.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Розподіл балів, які отримує студент

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Модуль 2			Модуль 3			Модуль 4		40	100
T1– T2	T3– T4	T5– T6	T7– T8	T9– T10	T11– T12	T13– T14	T15– T16		
8	7	8	7	8	7	8	7		

T1, T2, T3... - теми змістовних модулів

Критерії оцінювання результатів навчання на підсумковому контролі

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС). 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

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

Зарахування результатів неформальної освіти

Якщо здобувач освіти отримав знання окрім формальної освіти у неформальній/інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно положення «Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти» та рішення кафедри (на основі аргументування викладача, що тематика семінарів, вебінарів, воркшопів, тренінгів, у яких взяв участь студент підтверджується сертифікатом, програмою, а також відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю тощо) та / або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу.

<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/poriadok-vyznannia-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-taabo-informalnoi-osvity/>

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів

1. Які групи сполук формують смак і аромат кави, чаю та какао? Наведіть приклади.
2. Поясніть роль поліфенолів у чаю, каві та какао та їх вплив на терпкість/гіркоту.
3. Що таке хлорогенові кислоти та як вони змінюються під час обсмажування?
4. Порівняйте кофеїн і теобромін: розподіл у сировині та технологічні наслідки.
5. Які чинники визначають хімічну стабільність сухих продуктів? Роль aw.
6. Опишіть ключові реакції обсмажування (Майяра, карамелізація) та їх сенсорні маркери.
7. Як формуються леткі ароматичні компоненти під час обсмажування кави/какао?
8. Що таке TDS і вихід екстракції (EY)? Який їх хімічний сенс?
9. Як вода (лужність/жорсткість) впливає на екстракцію і сприйняття кислотності?
10. Поясніть механізми окиснення ліпідів і деградації аромату під час зберігання.
11. Які параметри пакування критичні для збереження аромату і чому?
12. Назвіть типові контамінанти для чаю і какао та підходи до контролю ризиків.
13. Що таке акриламід і за яких умов він може утворюватися?
14. Опишіть підходи до виявлення фальсифікації мелених продуктів (кава/какао).
15. Що таке поліморфія какао-масла і як вона пов'язана з bloom?
16. Назвіть базові фізико-хімічні показники якості для кави/чаю/какао та їх інтерпретацію.
17. Які принципи репрезентативного пробовідбору для сухих порошків?
18. Як оформлюється протокол випробувань та що має містити експертний висновок?
19. Які джерела похибок у базових фізико-хімічних визначеннях і як їх мінімізувати?
20. Як пов'язати результати аналізів із технологічними рішеннями на виробництві?

Рекомендована література

1. Illy, A., & Viani, R. (eds.). Espresso Coffee: The Science of Quality. Academic Press / Elsevier.
2. Clarke, R. J., & Macrae, R. (eds.). Coffee: Chemistry and Technology (добірка розділів).
3. Beckett, S. T. Industrial Chocolate Manufacture and Use. Wiley-Blackwell.
4. Afoakwa, E. O. Chocolate Science and Technology. Wiley-Blackwell.
5. Сучасні наукові огляди зі складу та хімії чаю (Scopus/Web of Science).

Додаткова література

Codex Alimentarius: General Principles of Food Hygiene (CXC 1) та керівництва щодо оцінки ризиків.

Нормативні документи України щодо безпечності та маркування харчових продуктів (актуальні редакції).

Актуальні методичні рекомендації/ISO-стандарти для аналізу показників якості (за наявності в ЧНУ).

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/>
- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/>
- «Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzheny-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/>

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ)

під час виконання навчальних завдань:

- допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- додаткові обмеження чи вимоги щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.