

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ХІМІЯ ТА АНАЛІЗ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
вибірковий

Спеціальність	G 13 «Харчові технології»
Освітня програма	Крафтові технології та гастрономічні інновації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Суми – 2025

Розробник: _____


(підпис)

Вікторія ІВЧЕНКО

к.т.н., доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від <u>03.06.25</u> р. № <u>25</u>
	Завідувач кафедри  (підпис) Владислав КОВАЛЕНКО

Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)


(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:


(підпис)


(ПІБ)


(підпис)


(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)


(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06 2025р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ХІМІЯ ТА АНАЛІЗ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ			
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/біотехнології та хімії			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	«Крафтові технології та гастрономічні інновації» / G13 «Харчові технології»			
5.	ОК може бути запропонований для	-			
6.	Семестр та тривалість вивчення	семестр, 1-15 тиждень			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	90
		30	-	30	
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Івченко В.Д.			
11.1	Контактна інформація	ППІ: Івченко Вікторія Дмитрівна Посада: доцент кафедри біотехнології та хімії Робоче місце: каб. 36 корпусу ветеринарної медицини E-mail: ivchenkovd@gmail.com Тел. (097)7722364 Час проведення консультацій: щопонеділка з 13-00 до 14-00			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент вивчає хімічну природу основних складових харчової сировини та продуктів та можливості їх якісного і кількісного аналізу. Розглянуто макро- та мікронутрієнти: білкові речовини та ферменти, вуглеводи, жири, вітаміни, мікроелементи, харчові добавки та контамінанти в сировині та харчових продуктах. В курсі викладено теоретичні основи та практичні рекомендації щодо розуміння взаємозв'язку природи та фізико-хімічних властивостей хімічних речовин. Розглянуто функціонування пристроїв та апаратури як складових сучасних методів досліджень. Дисципліна забезпечує формування у студентів професійноорієнтованої компетентності, спрямована на засвоєння теоретичних і практичних знань та навичок в області фізико-хімічного аналізу харчових продуктів.			
12.	Мета освітнього компонента	Формування системи знань з основ теорії та практики фізико-хімічних методів аналізу сировини і харчових продуктів, основних експериментальних закономірностей, що лежать в основі інструментальних методів дослідження, їх зв'язку з сучасними харчовими технологіями, а також формування в студентів компетенцій, пов'язаних з контролем складу та властивостей харчових продуктів.			
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на знання хімії (термінологія, основні закони та поняття, властивості йонів в залежності від їх знаходження у періодичній таблиці Д.І. Менделєєва), фізики (розуміння основних закономірностей протікання хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків), техніки експерименту (знання про хімічний посуд, концентрації). 2. Освітній компонент є основою для написання кваліфікаційної роботи			

14	Політика академічної доброчесності	забезпечується згідно з Кодексом академічної доброчесності (http://surl.li/khyd)
15	Ключові слова	Неорганічна хімія, аналітична хімія, фізична хімія, колоїдна хімія, органічна хімія, хімічні властивості, аналіз речовин, фізико-хімічні перетворення, компоненти продовольчої сировини.
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=848

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹		Як оцінюється РНД
	ПРН 5	ПРН 18	
ДРН 1. Знати закономірності фізико-хімічних та біохімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини, що лежать в основі технологічних процесів харчових виробництв.	+		Тести множинного вибору та на відповідність; вирішення ситуаційних завдань; екзамен
ДРН 2. Розуміти вплив хімічного складу сировини та умов проходження реакцій на перебіг процесів синтезу і метаболізму складових компонентів харчових продуктів	+		Тести множинного вибору та на відповідність; вирішення ситуаційних завдань; екзамен
ДРН 3. Знати хімічний склад мікро- і макронутрієнтів та їх роль у харчуванні людини	+		Тести множинного вибору та на відповідність; усне опитування; екзамен
ДРН 4. Володіти базовими навичками проведення лабораторного експерименту, правильно використовуючи прилади, лабораторний посуд, реактиви, матеріали, дотримуючись правил техніки безпеки, ресурсо-енергозбереження та принципів сталого розвитку		+	Протоколи лабораторних робіт; тести множинного вибору на відповідність, екзамен
ДРН 5. Вміти самостійно набувати сучасних знань, аналізуючи наукову літературу, інформаційні ресурси, та ефективно налагоджувати комунікації при		+	Презентація з доповіддю

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

виконанні командних завдань			
-----------------------------	--	--	--

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (ден/заоч)				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах	2		2	6	[1-7, електронні ресурси]
Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах	4		2	8	[1-7, електронні ресурси]
Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах	4		2	8	[1-7, електронні ресурси]
Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах	4		2	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах	2		2	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 6 : Харчові добавки.	2		2	6	[1-17, електронні ресурси]
Тема 7 : Контамінанти.	2		2	6	[1-17, електронні ресурси]
Тема 8. Інструментальні методи дослідження харчових продуктів.	2		2	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 9. Потенціометрія й електрометрія.	2		4	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 10. Хроматографія	2		4	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 11. Спектроскопія.	2		2	8	[1-17, електронні ресурси]
Тема 12. Мікроскопія	2		4	8	[1-17, електронні ресурси]
Всього	30		30	90	

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах Вільна й зв'язана вода. Фізичні й термодинамічні характеристики води. Активність води й стабільність харчових продуктів. Критична вологість сировини й харчових продуктів. Взаємодія води з білками, вуглеводами й ліпідами. Гігроскопічна та рівноважна вологість харчових продуктів. Стан і властивості води у вологих матеріалах.	2
2	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах Білки - високомолекулярні природні полімери. Вміст білків у харчовій сировині та продуктах. Основні біологічні функції білків та пептидів. Класифікація білків. Біологічна цінність білків як компонентів їжі. Рівні структурної організації білкових молекул. Типи зв'язків, що стабілізують	2

² ЗКонкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

	структуру білків. Функціонально-технологічні властивості білків.	
3	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах Основні перетворення білкових речовини під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез амінокислот. Перетворення білків харчової сировини в технологічному потоці під час її зберігання: денатурація, деструкція та взаємодія з іншими компонентами їжі. Реакція неферментативного побуріння. Утворення ізопептидних зв'язків.	2
4	Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах Загальна характеристика вуглеводів, їхні біологічні функції. Класифікація вуглеводів, харчова цінність, норми споживання. Вміст вуглеводів у харчовій сировині й продуктах харчування. Засвоювані та незасвоювані вуглеводи. Функції моно- та олігосахаридів у харчових продуктах.	2
5	Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів Процеси гідролізу, гідратація, термічна деградація, реакція карамелізації, реакція неферментативного потемніння харчових продуктів	2
6	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Ліпіди в сировині й харчових продуктах. Класифікація ліпідів. Хімічний склад і основні функції ліпідів. Прості й складні ліпіди, фосфоліпіди. Есенціальні вищі жирні кислоти.	2
7	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Основні перетворення жирів і ліпідів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез ліпідів Гідролітичний розпад, переестерифікація, гідрогенізація, ферментативне та автокаталітичне неферментативне окиснювальне прогіркання жирів і ліпідів. Сучасні уявлення про механізм окиснення органічних речовин. Інтермедіати метаболізму – попередники ліпідів. Біосинтез фосфогліцерину, жирних кислот, фосфо- та гліко-ліпідів	2
8	Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах Загальна характеристика вітамінів, класифікація, добова потреба. Гіпо- і гіпервітамінози, авітамінози. Роль жиро- і водорозчинних вітамінів у харчуванні людини. Вміст вітамінів у сировині й харчових продуктах. Втрати вітамінів під час технологічного оброблення. Проблема вітамінізації харчових продуктів.	2
9	Тема 6 : Харчові добавки. Загальні відомості про харчові добавки. Характеристика харчових добавок, їх класифікація та токсикологічне оцінювання. Харчові добавки, що поліпшують зовнішній вигляд, змінюють та регулюють структуру і текстуру, впливають на смак і аромат харчових продуктів.	2
10	Тема 7 : Контамінанти. Природні та антропогенні контамінанти. Токсичні елементи. Радіоактивне забруднення. Поліциклічні ароматичні вуглеводні. Діоксини. Забруднення речовинами, що застосовуються в рослинництві. Забруднення речовинами, що застосовуються в тваринництві. Мікотоксини. Антиаліментарні фактори харчування	2
11	Тема 8: Інструментальні методи дослідження. Інструментальні методи дослідження біологічних об'єктів. Оптичні, електрохімічні, хроматографічні та радіобіологічні методи аналізу, їх значення для харчових технологій. Практичні задачі дисципліни.	2
12	Тема 9: Потенціометрія й електрометрія. Потенціометричні методи досліджень. Типи електродів: скляні іон-селективні, рідинні іонообмінні й тверді електроди.	2
13	Тема 10: Хроматографія Теоретичні основи методів хроматографії. Газова хроматографія. Високоєфективна рідинна хроматографія та її методичні основи. Високоєфективна рідинна хроматографія та її методичні основи	2

14	Тема 11: Спектроскопія. Основні закони поглинання світла. Закон Ламберта-Бера. Спектрофотометрія. Якісний та кількісний спектрофотометричний аналізи. Інфрачервона спектрофотометрія.	2
15	Тема 12: Мікроскопія Теоретичні основи світлової мікроскопії, люмінісцентної мікроскопії, електронної мікроскопії. Принципові оптичні схеми приладів. Підготовка зразків для аналізу. Формування зображень.	2
Разом		30

3.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Денна
1	Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах Техніка безпеки та правила роботи в лабораторії. Лабораторна робота №1: «Визначення вологості харчових продуктів»	2
2	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах Пептидний зв'язок. Рішення вправ на складання формул пептидів. Лабораторна робота № 2: «Встановлення ізоелектричної точки білків»	2
3	Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах Рішення вправ на складання формул моно-, ди- та полісахаридів. Лабораторна робота № 3: «Властивості простих вуглеводів»	2
4	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Рішення вправ на складання формул жирних кислот та тригліцеридів. Лабораторна робота № 4: «Дослідження властивостей жирів»	2
5	Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах Лабораторна робота № 5: «Якісний аналіз мінеральних речовин та вітамінів»	2
6	Тема 6 : Харчові добавки. Лабораторна робота № 6: «Харчові добавки»	2
7	Тема 9. Потенціометрія й електрометрія. Лабораторна робота № 7: «Повірка електронного рН-метра за буферними розчинами. Вимірювання рН розчинів»	2
8	Тема 9. Потенціометрія й електрометрія. Лабораторна робота № 8: № «Встановлення буферної ємності молока»	2
9	Тема 9. Потенціометрія й електрометрія. Потенціометричне титрування. Фіксація точки еквівалентності. Потенціометричне титрування окисно-відновних реакцій.	2
10	Тема 10. Хроматографія Хроматографія на папері. Тонкошарова хроматографія (ТШХ). Сорбенти та розчинники для високоефективної рідинної хроматографії. Автоматизація роботи колонок для рідинної хроматографії. Афінна хроматографія.	2
11	Тема 10. Хроматографія Лабораторна робота № 9: «Розділення амінокислот за допомогою розподільної хроматографії на папері»	2
12	Тема 11. Спектроскопія. Лабораторна робота № 10: «Рефрактометричне визначення вмісту цукрози в природних об'єктах»	2
13	Тема 11. Спектроскопія. Лабораторна робота № 11: «Фотоколориметричне визначення вмісту вітаміну С в природних об'єктах»	2
14	Тема 12. Світлова мікроскопія Лабораторна робота № 12: «Мікроскопічне дослідження біологічних об'єктів»	2

15	Тема 12. Електронна мікроскопія Лабораторна робота № 13: «Фіксація та пробопідготовка матеріалів для сканувальної електронної мікроскопії»	2
	Разом	40

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Ден/заоч
1	Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах Показники якості води.	6
2	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах Біологічна цінність білків як компонентів їжі. Білки-ферменти, їх класифікація і біологічна роль	8
3	Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах Структурна та функціональна роль полісахаридів (крохмалю, глікогену, целюлози, геміцелюлоз, пектинових речовин та ін.) в харчових продуктах	8
4	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Фізичні та хімічні властивості триацилгліцеридів.	8
5	Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах Макро- і мікроелементи, їхній вміст у сировині й основних продуктах харчування, біологічні функції, добова потреба.	8
6	Тема 6 : Харчові добавки. Харчові консерванти та антиокиснювачі	6
7	Тема 7 : Контамінанти. Забруднення речовинами, що застосовуються в рослинництві. Забруднення речовинами, що застосовуються в тваринництві. Мікотоксини. Антиаліментарні фактори харчування	6
8	Тема 8. Інструментальні методи дослідження. Інструментальні методи досліджень. Сфери застосування.	8
9	Тема 9. Потенціометрія й електрометрія. Потенціометричне титрування окисно-відновних реакцій. Полярографія. Амперметричне титрування.	8
10	Тема 10. Хроматографія Хроматографія на папері. Тонкошарова хроматографія (ТШХ). орбенти та розчинники для вискоєфективної рідинної хроматографії. Автоматизація роботи колонок для рідинної хроматографії. Афінна хроматографія.	8
11	Тема 11. Спектроскопія. Типи спектрів та їх використання в біотехнології. Коливально-обертальні спектри. Спектри електронного парамагнітного й ядерного магнітного резонансів. Проточна цитофотометрія. Кількісне визначення та кінетичний аналіз ферментів. Спектрофлуорометрія.	8
12	Тема 12. Світлова мікроскопія Будова світлового мікроскопа. Типи й класи світлових мікроскопів. оптичні системи мікроскопа та їх характеристики. Процедури налаштування й обслуговування мікроскопів. Фіксація та мікротомія біологічного матеріалу. Типи мікротомів. Методи фарбування тканин. Гістохімічні барвники для фарбування базо- та оксифільних структур. Спеціальні методи мікроскопії	8
	Разом	90/0

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Визначати якісний і кількісний склад речовин на основі знань про хімічні властивості амінокислот, білків, жирних кислот, тригліцеридів, моно-, ди- та полісахаридів, вітамінів	<i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирізнення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань) Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання	10	робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання дослідів, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо	20
ДРН 2. Здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних складових.	<i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання	10	виконання лабораторних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	15
ДРН 3. Оволодіти хімічними, фізико-хімічними методами для аналізу якості біотехнологічних продуктів різного призначення	<i>Наочні методи</i> – демонстрація дослідів <i>Практичні методи</i> – робота з реактивами, лабораторним посудом та приладами з дотриманням правил техніки безпеки. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.	15	виконання лабораторних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	20
ДРН 4. Обґрунтовано підбирати та застосовувати інструментальні методи аналізу, професійно експлуатувати сучасне обладнання та прилади. Користуватися лабораторним посудом,	<i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі	15	пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів, виконання та здача лабораторних робіт дослідницького характеру	20

реактивами, матеріалами в процесі виконання відповідних аналізів, дотримуючись правил техніки безпеки	даних досвіду Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання			
ДРН 5. Оформляти звіти щодо дослідження протікання хімічних процесів за участю органічних речовин в живих організмах та біотехнологічних процесах	<i>Практичні методи</i> – робота з реактивами, лабораторним посудом та приладами з дотриманням правил техніки безпеки. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.	10	читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle виконання лабораторних робіт	15

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2.Сумативне оцінювання

5.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали/ Вага у загальній оцінці	Дата складання
Модуль 1 (50 балів)			
	Виконання лабораторних робіт (6ЛР по 3 бали)	18 балів / 18%	Згідно з графіком навчального процесу
	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	32 балів / 32%	6 тиждень
Модуль 2 (50 балів)			
	Виконання лабораторних робіт (7ЛР по 2 балб)	14 балів / 14%	Згідно з графіком навчального процесу
	Презентація з доповіддю	11 балів / 11 %	10-13 тиждень
	Підсумковий контроль: тести множинного вибору	25 балів / 25%	Заліковий тиждень

5.2.2 Критерії оцінювання

Компонент	Оцінювання			
Протоколи лабораторних робіт	Кожна виконана лаборторна робота оцінюється в 3 бали (модуль 1) та 2 бали (модуль 2)			
Проміжне тестування (тест множинного вибору)	Тест включає 32 питання, кожне з яких оцінюється в 1 бал			
Презентація з доповіддю	<3 балів	3-5	6-8 балів	9-11 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна	Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим вимогам	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення

Підсумковий контроль: тести множинного вибору	Тест включає 25 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал
---	---

5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача	15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю	10-13 тиждень
4.	Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами	перед кожною роботою в лабораторії хімії
5.	Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача	в кінці кожного вивченого розділу
6.	Проведення досліджень по темі під наглядом викладача	10-13 тиждень

5.3. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Модуль 1 0– 50 балів							Модуль 2 0-50 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	100
7	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	

Форма підсумкового контролю – **залік**. Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру. Студент отримує залік з дисципліни, набравши від 60 до 100 балів.

5.4. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	задовільно
60-68	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники і посібники

Базова

1. Скоробогатий, Ярослав Петрович. Харчова хімія : навчальний посібник / Ярослав Петрович Скоробогатий, Андрій Володимирович Гузій, Олег Михайлович Заверуха. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 514 с.
2. Харчова біотехнологія : підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель ; Національний університет харчових технологій. – Київ : Ліра-К, 2016. – 408 с.
3. Handbook of Materials Characterization / Ed. by Surender Kumar Sharma. - Springer International Publishing AG, 2018. - 613 p.
4. Слободнюк Р.Є. Курс аналітичної хімії. Навчальний посібник. - "Олді-плюс", 2020. – 256 с.
5. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. - К.: Університет "Україна", 2018. - 396 с.
6. Інструментальні методи аналізу: навч. посіб. / М. М. Ларук, П. Й. Шаповал, Р. Р. Гумінілович. — Львів : Вид-во Львівських політехніки, 2019. — 216 с.
7. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, О. Ф. Аксьонова, В. О. Добровольська. — Х. : Світ Книг, 2018. — 340 с.

Допоміжна

8. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу: навч. посіб./ Т.А. Пальчевська, А.П. Строкань, Г.В. Тарасенко та ін. - К.: КНУТД, 2013. - 237 с.
9. Семенишин Д.І., Ларук М.М. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. - Львів: Львівська політехніка, 2015. - 148 с.
10. Івченко В.Д., Швець О.Г., Іншина Н.М., Пономарьова Л.М., Большаніна С.Б., Мироненко В.О. Аналіз впливу матеріалу упаковки на показники якості пива, Вісник СНАУ, Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів», випуск 1 (59), 2025, С. 32 – 38
11. Khomenko O., Sribniak N., Ivchenko V., Ujma A., Pomada M. Thermal conductivity study of different engobed ceramic brick, Cerâmica, 2024, v.70:eZAOY1947, <http://dx.doi.org/10.1590/ZAOY1947>
12. Большаніна С. Б., Івченко В. Д., Пятишкіна П. Д., Разінькова Е. Е. БИОСОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ СИСТЕМ ВІД СПОЛУК АМОНІЮ // Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА: (м. Полтава, 15-16 травня 2025 року). – Полтава, 2025. С. 144-149.
13. L.M. Rozhdestvenska à , O.I. V'yunov à , L.N. Ponomarova b , A.V. Bilduykevich c , T.V. Plisko c , Y.G. Zmievskii d , V.D. Ivchenko Modification of ultrafiltration polymeric membranes with dispersed oxide nanoparticles // Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii, , 2020, No. 3, pp. 154-161 DOI: 10.32434/0321-4095-2020-130-3-154-161

Електронні ресурси

14. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо). Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.
15. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/>.
16. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
17. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с. [Режим доступу: https://library.udpu.edu.ua/library_files/6363_10.pdf]

Програмне забезпечення

Програмний пакет Microsoft Office