

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

БІОТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ ХІМІЇ
(вибірковий)

Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник: _____ Івченко В.Д., к.т.н., доцент
(підпис)

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

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Владислав Коваленко
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ Євгенія Бутенко
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: _____ Олена Шкель
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ Тетяна Баранів
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06. 2025 р.

1. Загальна інформація про освітній компонент

1	Назва ОК	Біотехнології в харчовій хімії						
2	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/ біотехнології та хімії						
3	Статус ОК	Вибірковий						
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для							
5	ОК може бути запропонований для	ОП «Біотехнології та біоінженерія»						
6	Семестр та тривалість вивчення	8 семестр 13 тижнів						
7	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС 150 годин						
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні	Лабораторні		денна	заочна
		денна	заочна		денна	заочна		
		26			40		84	
9	Мова навчання	українська						
10	Викладач/Координатор освітнього компонента	Івченко Вікторія Дмитрівна						
11.1	Контактна інформація	Івченко Вікторія Дмитрівна доцент кафедри біотехнології та хімії каб. 36 корпусу ветеринарної медицини e-mail: ivchenkovd@gmail.com Телефон: (097)7722364						
11	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Біотехнології в харчовій хімії» вивчає хімічну природу основних складових харчової сировини та продуктів та біохімічні методи синтезу їх аліментарних та неаліментарних компонентів. Основні макро- та мікронутрієнти. Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах. Біогенез амінокислот, біотехнологічні способи отримання незамінних амінокислот. Вуглеводи в сировині та харчових продуктах. Особливості синтезу мікробних екзополісахаридів для потреб харчової промисловості. Роль процесів бродіння в отриманні харчових продуктів. Жири в сировині та харчових продуктах. Перетворення жиромісних продуктів. Біотехнологічний синтез жирних кислот. Вітаміни в складі харчової сировини. Джерела надходження, роль для здоров'я людини. Біотехнологічні способи отримання вітамінів для збагачення харчових продуктів. Харчові добавки. Роль біотехнологічних методів у отриманні поверхнево-активних речовин, емульгаторів тощо.						
12	Мета освітнього компонента	Формування професійних компетенцій, необхідних для розуміння ролі біотехнологічних процесів у харчовій промисловості. Надання студентам фундаментальних знань з хімічного складу і властивостей харчової сировини, готової продукції та практичного застосування біотехнологічних методів синтезу мікро- і макронутрієнтів.						
13	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на знаннях з неорганічної та аналітичної хімії (термінологія, основні закони та поняття, знання про хімічний посуд та техніку безпеки) та фізичної і колоїдної хімії (розуміння основних закономірностей протікання хімічних реакцій, хімічний каталіз, техніку хімічного						

		експерименту, органічної хімії та біохімії (будова молекул та хімічні властивості органічних речовин, біохімічні процеси в живих системах). 2. Освітній компонент є основою для написання кваліфікаційної роботи
14	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од
15	Ключові слова	Біотехнологія виробництв, біотехнологічні агенти, білки, ферменти, амінокислоти, нуклеїнові кислоти, жири, вуглеводи, вітаміни, спирти, органічні кислоти, титрована кислотність, фенольні сполуки, контамінанти, харчові добавки, окисно-відновний потенціал, полімери, ПЕТ–упаковка, фізико-хімічні методи аналізу.
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3422

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 ДРН ²
	ПРН ₂	ПРН ₃	ПРН ₆	ПРН ₁₂	
ДРН 1. Визначати якісний і кількісний склад речовин на основі знань про хімічні властивості амінокислот, білків, жирних кислот, тригліцеридів, моно-, ди- та полісахаридів, вітамінів	+	+	+		Робота в лабораторії; тестовий контроль (поточний і підсумковий).
ДРН 2. Здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних складових.		+		+	Вирішення пошукових, експериментальних, задач.
ДРН 3. Оволодіти хімічними, фізико-хімічними методами для аналізу якості біотехнологічних продуктів різного призначення		+		+	Робота в лабораторії Тестовий контроль.
ДРН 4. Вміти пояснювати хімічні явища, самостійно систематизувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач в галузі біотехнологій і біоінженерії.			+	+	Вирішення ситуаційних задач. Підготовка презентації та доповіді

¹Має 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

²Перелік має відповідати методам сумативного оцінювання, наведених у таблиці 5.2, причому кількість методів оцінювання не обов'язково має дорівнювати кількості ДРН (один метод оцінювання може бути застосовано для оцінювання декількох ДРН)

ДРН 5. Оформляти звіти щодо дослідження протікання хімічних процесів за участю органічних речовин в живих організмах та біотехнологічних процесах	+			+	Робота в лабораторії
---	---	--	--	---	----------------------

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах	2		4	6	1,2,3,6
Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах	2		4	6	1,2,3,4,5,10
Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах	2		4	8	1,2,3,4, 5,7,8
Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах	2		4	8	1,2,3,4, 5,7,8,9,11,12
Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах	2		2	8	1,2,3,4,7
Тема 6 : Харчові добавки.	2		2	8	1,2,3,4,7,9
Тема 7 : Контамінанти.	2			8	1,2,3,4,8,9
Тема 8: Основні перетворення білкових речовини під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез амінокислот	2		4	8	1,2,3,4, 5,7,8,9,11,12
Тема 9: Основні перетворення жирів і ліпідів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез ліпідів	2		4	4	1,2,3,4,7,8,9,11,12
Тема 10: Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів	4		6	8	1,2,3,4,7, 11,12
Тема 11: Основні перетворення вітамінів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вітамінів	2		2	4	1,2,3,11
Тема 12: Хімія смаку, запаху і кольору харчових продуктів та біосинтез харчових добавок	2		4	8	1,2,3,7,8
Всього	26		40	84	

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Тема та перелік питань, що будуть розглянуті в межах лекції	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 структуру білків. Функціонально-технологічні властивості білків.	2
3	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
4	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
5	Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах Загальна характеристика вітамінів, класифікація, добова потреба. Гіпо- і гіпервітамінози, авітамінози. Роль жирно- і водорозчинних вітамінів у харчуванні людини. Вміст вітамінів у сировині й харчових продуктах. Втрати вітамінів під час технологічного оброблення. Проблема вітамінізації харчових продуктів.	2
6	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
7	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
8	Тема 8: 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. Використання і біотехнологічні способи одержання амінокислот. Регуляція синтезу амінокислот у мікроорганізмів. Біосинтез L-глутамінової кислоти, L-проліну, L-лізину, L-треоніну	2
9	Тема 9: 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
10	Тема 10: 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

11	Тема 10: Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів (продовження) Процеси бродіння. Шляхи синтезу мікробних екзополісахаридів та їх використання в харчових технологіях (пуллан, ксантан, альгінат)	2
12	Тема 11: Основні перетворення вітамінів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вітамінів Методи вітамінізації продуктів харчування. Біосинтез вітамінів групи В, β-каротину (попередника вітаміну А), ергостерину (попередника вітаміну D), вітаміну С.	2
13	Тема 12: Хімія смаку, запаху і кольору харчових продуктів та біосинтез харчових добавок Органолептичні показники якості харчових продуктів. Поняття смаку та запаху харчових продуктів. Хімічна природа речовин, які визначають смак і запах харчових продуктів, їх класифікація. Фактори, що впливають на смако- та ароматоутворення продуктів харчування. Природні підсолоджувачі. Харчові кислоти. Біосинтез органічних кислот. Консистенція та структура харчових продуктів. Біосинтез поверхнево-активних речовин	2
Разом		26

3.2. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин
1	Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах Лабораторна робота №1: «Визначення вологості харчових продуктів»	2
2	Тема 1: Вода в сировині та харчових продуктах Рішення вправ на визначення рН середовища та колігативних властивостей водних розчинів	2
3	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах Пептидний зв'язок. Рішення вправ на складання формул пептидів.	2
4	Лабораторна робота № 2: «Властивості білків»	2
5	Тема 3: Вуглеводи в сировині та харчових продуктах Рішення вправ на складання формул моно-, ди- та полісахаридів	2
6	Лабораторна робота № 3: «Властивості простих вуглеводів»	2
7	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Рішення вправ на складання формул жирних кислот та тригліцеридів	2
8	Лабораторна робота № 4: «Дослідження властивостей жирів»	2
9	Тема 5: Вітаміни та мінеральні речовини в сировині та харчових продуктах Лабораторна робота № 5: «Мінеральні речовини та вітаміни»	2
10	Тема 6 : Харчові добавки. Лабораторна робота № 6: «Харчові добавки»	2
11	Тема 8: Основні перетворення білкових речовин під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез амінокислот Лабораторна робота № 7: «Встановлення ізоелектричної точки білків»	2
12	Рішення вправ на синтезу амінокислот. Біосинтез L-глутамінової кислоти, L-проліну, L-лізину, L-треоніну	2
13	Тема 9: Основні перетворення жирів і ліпідів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез ліпідів Біосинтез фосфогліцерину, жирних кислот, фосфо- та гліко-ліпідів	2
14	Рішення вправ на гідролітичний розпад, переестерифікацію, гідрогенізація та окислення жирів	2
15	Тема 10: Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів Лабораторна робота № 8: «Дослідження властивостей полісахаридів»	2
16	Тема 10: Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів Лабораторна робота № 9 «Молекулярна кухня. Використання альгінатів для сферифікації продуктів»	2
17	Процеси бродіння. Рішення вправ.	2

18	Тема 11: Основні перетворення вітамінів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вітамінів Біосинтез вітамінів групи В, β -каротину (попередника вітаміну А), ергостерину (попередника вітаміну D), вітаміну С.	2
19	Тема 12: Хімія смаку, запаху і кольору харчових продуктів та біосинтез харчових добавок	2
20	Презентації та доповіді до самостійних досліджень студентів	2
	Разом	40

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Тема та перелік питань, що будуть розглянуті в межах лекції	Кількість годин
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	6
3	Тема 2: Білкові речовини та ферменти в сировині та харчових продуктах (продовження) Розчинність та водоутримувальна здатність. Жироутримувальна здатність. Стабілізація емульсій та пін. Властивості білкових суспензій. Драглеутворювальні властивості.	8
4	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
5	Тема 4: Ліпіди в сировині та харчових продуктах Фізичні та хімічні властивості триацилгліцеридів.	8
6	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
7	Тема 6 : Харчові добавки. Харчові консерванти та антиокиснювачі	8
8	Тема 7 : Контамінанти. Забруднення речовинами, що застосовуються в рослинництві. Забруднення речовинами, що застосовуються в тваринництві. Мікотоксини. Антиаліментарні фактори харчування	8
9	Тема 8: Основні перетворення білкових речовини під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез амінокислот Способи регулювання функціонально-технологічних властивостей білків.	4
10	Тема 9: Основні перетворення жирів і ліпідів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез ліпідів Перетворення жировмісних продуктів. Реакції продуктів окиснення жирів і ліпідів з білками	8
11	Тема 10: Основні перетворення вуглеводів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вуглеводів Процеси бродіння та біосинтез продуктів бродіння	4
12	Тема 11: Основні перетворення вітамінів під час виробництва і зберігання харчових продуктів та біосинтез вітамінів Вплив технологічного оброблення на мінеральний склад продуктів харчування. Шляхи його поліпшення. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни в харчових продуктах. Вітаміноподібні речовини. Зміни вітамінів у технологічних процесах харчових продуктів.	8
13	Тема 12: Хімія смаку, запаху і кольору харчових продуктів та біосинтез харчових добавок Колір харчових продуктів та його різноманітності. Хімічна природа речовин,	4

	які визначають колір харчових продуктів. Формування кольору під час виробництва харчових продуктів. Натуральні та синтетичні речовини, що поліпшують зовнішній вигляд продуктів: колоранти й відбілювачі. Хімічна природа, механізм дії, застосування.	
	Разом	84

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 вирішення 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	14
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. Вміти пояснювати хімічні	<i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові,	15	пошук інформації для написання доповідей	20

явища, самостійно систематизувати, класифікувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач в галузі біотехнологій і біоінженерії.	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		та презентування отриманих результатів, виконання та здача лабораторних робіт дослідницького характеру	
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.	16	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)	20 балів / 20%	6 тиждень
	Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля	12 балів / 12%	Згідно з графіком навчального процесу
Модуль 2 (50 балів)			
	Виконання лабораторних робіт (3ЛР по 3 бали)	9 балів / 9%	Згідно з графіком навчального процесу
	Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля	12 балів / 12 %	Згідно з графіком навчального процесу
	Презентація з доповіддю	9 балів /9 %	10-13 тиждень
	Підсумковий контроль: тести множинного вибору	20 балів / 20%	Заліковий тиждень

5.2.2 Критерії оцінювання

Компонент	Оцінювання			
Протоколи лабораторних робіт	Кожна виконана лаборторна робота оцінюється в 3 бали			
Проміжне тестування (тест множинного вибору)	Тест включає 20 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал			
Виконання індивідаульного варіанта розрахункової роботи	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<3 балів	3-5	6-9 балів	10-12 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол складений	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Презентація з доповіддю	<3 балів	3-5	6-7 балів	8-9 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 40 питань, кожне з яких оцінюється в 1/2 бала			

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	100
6	8	6	6	6	6	6	6	15	15	15	5	

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

1. Пирог Т.П., Пенчук Ю.М. Біохімічні основи мікробного синтезу: підручник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2020. – 258 с.
2. Скоробогатий, Ярослав Петрович. Харчова хімія : навчальний посібник / Ярослав Петрович Скоробогатий, Андрій Володимирович Гузій, Олег Михайлович Заверуха. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 514 с.
3. 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.

6.1.2. Методичне забезпечення

4. Івченко В.Д., Швець О.Г. Біотехнології в харчовій хімії. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітнього ступеня «бакалавр» – Суми: Сумський національний аграрний університет, – 2025. – 19 с.
5. Івченко В.Д. Харчова хімія : Методичні вказівки до самостійної роботи. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. 60 с.

6.1.3. Інші джерела

6. http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html
7. <http://food-chem.ru/lektzii-po-pishchevoj-khimii-html>

6.2. Додаткові джерела

8. Сибірна Н. О., Гончар М.В., Бродяк І.В. та ін. Хімія білка : підручник. – Львів: ДНУ імені Івана Франка, 2010. 393 с
9. Цехмістренко С.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молокопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.І. Кононський. – Біла Церква, 2014. – 168 с.
10. Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.С. Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.
11. Івченко В.Д., Швець О.Г., Іншина Н.М., Пономарьова Л.М., Большанина 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

12. Pikhtirova, A. V., Shkromada, O. I., Pecka-Kiełb, E., Kamratska, O. I., Ivchenko, V. D., & Kolomiets, I. A. (2024). The prospect of overcoming antibiotic resistance using plant agro-wastes – systematic review. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(3), 31–40.
13. Івченко В. Д., Швець О. Г. Розвиток критичного мислення студентів під час рефрактометричного дослідження вмісту цукрози в харчових продуктах / Сучасні проблеми біології, екології та хімії: Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції (25-27 квітня 2024 року). – Запоріжжя: Поліграфічний центр «СоруArt», 2024 – С. 273-276

6.3. Програмне забезпечення

Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання (Moodle), Інтернет-опитування (Kahoot), тощо.

Рецензія на робочу програму (силабус) ОК Біотехнології "Вхарактерній хімії"

Розроблену викладачем кафедри біотехнології та хімії
(назва)

Івченко В.Д.
(ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ДРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП

Біотехнології та Хімії
(назва)

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри)

Біотехнології та Хімії
(назва)

(посада, ПІБ)

(підпис)