

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ Юлія КОЛОМІЄЦЬ
“ _____ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
екобіотехнології та біорізноманіття

протокол № 10 від “21” травня 2025 р.
Завідувач кафедри _____ Олена КВАСКО

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
_____ Микола ЛІСОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: д.с.-г.н., доцент Бородай В.В.

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

«БІОТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

Дисципліна «Біотехнологія харчових виробництв» вивчає застосування біологічних систем та процесів для створення, модифікації та покращення харчових продуктів. Курс охоплює мікробні культури та процеси ферментації (молочнокисле бродіння, дріжджова ферментація), роль ферментів у харчовій промисловості (протеази, амілази), а також технології виробництва функціональних продуктів (пробіотики, пребіотики). Особлива увага приділяється безпеці харчових біотехнологій, контролю якості та дотриманню міжнародних стандартів (HACCP, ISO).

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	«Екологічна біотехнологія та біоенергетика»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	-
Семестр	3	-
Лекційні заняття	10 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	20 год.	-
Самостійна робота	90 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування сучасних уявлень, знань та вмінь для самостійного вирішення практичних завдань біотехнології харчової промисловості, використання та вдосконалення діючих та випереджаючих технологічних процесів, розроблення нових способів комплексної та

раціональної переробки сировини на основі максимального використання всіх наявних харчових ресурсів.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науково-технічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Спеціальні (фахові (предметні) компетентності (СК):

СК12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

СК13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПРН07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПРН10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма								заочна форма			
	тижні	усього	у тому числі									
			л	п	лаб	інд	с.р.					
1	2	3	4	5	6	7	8					
Змістовий модуль 1. Біохімічні та мікробіологічні процеси у харчових технологіях												
Тема 1. Мікробіологія та	2	14	2		2		10					

біохімія харчових технологій													
Тема 2. Харчова біотехнологія та функціональні продукти	2	14	2		2		10						
Тема 3. Ферментні технології в харчовому виробництві	2	14	2		2		10						
Разом за змістовим модулем 1		42	6		6		30		-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Системи менеджменту якості та інновації у харчовій біотехнології													
Тема 4. Безпека харчових біотехнологій та контроль якості	2	14	2	2			10						
Тема 5. Інновації та сталий розвиток у харчовій біотехнології	2	24	2	2			20						
Разом за змістовим модулем 2		38	4	4			30						
Усього годин	120		10	20			90						

3.Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробні культури та ферментація у харчовій промисловості. Біологія та фізіологія стартових культур. Оптимізація та контроль процесів ферментації	2
2	Промислові ферменти та їх застосування у харчовій біотехнології	2
3	Технології виробництва пробіотичних та пребіотичних продуктів	2
4	Методи контролю, системи НАССР у біотехнологічних харчових виробництвах	2
5	Принципи циркулярної економіки та мінімізація відходів	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Культивування та ідентифікація стартових культур	2
2	Оптимізація ферментації молочного продукту	2
3	Оцінка життєздатності пробіотичних мікроорганізмів у молочних продуктах	2
4	Стандартизація та оцінка якості мікробіологічних препаратів шляхом визначення титру препаратів	2
5	Ознайомлення з системами менеджменту якості, державного нагляду, міжвідомчого контролю якості біотехнологічної харчової продукції	2

5. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Імобілізовані ферменти та біокаталіз у харчових технологіях	18
2	Концепція функціональних продуктів. Аналіз технологічного процесу на підприємствах харчової промисловості	18
3	Біоконверсія вторинної сировини харчових технологій	18
4	Загальні принципи мікробіологічного контролю готової продукції в харчовій промисловості.	18
5	Світові системи державного нагляду, міжвідомчого контролю якості харчової продукції.	18

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт;

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- 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 екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Використання модифікованих мікроорганізмів у біотехнології отримання біологічно активних сполук		
Лабораторна робота 1. Культивування та ідентифікація стартових культур	ПРН06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо. У тому числі знати мікробіологічні та біохімічні основи харчових технологій, основні напрямки експериментальних досліджень у галузі біотехнології харчової промисловості.	15
Лабораторна робота 2. Оптимізація ферментації молочного продукту	ПРН06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо. У тому числі знати особливості впливу фізичних та хімічних факторів на якість та властивості сировини та готового продукту в харчових виробництвах,	15

	основні методичні прийоми культивування (умови, живильні середовища, методи інокуляції, режими).	
Лабораторна робота 3. Оцінка життєздатності пробіотичних мікроорганізмів у молочних продуктах	ПРН07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології. У тому числі знати різні підходи до оптимізації технології виробництва пробіотичних та пребіотичних продуктів.	15
Самостійна робота 1. Аналіз технологічного процесу на підприємствах харчової промисловості	ПРН07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології. У тому числі знати різні підходи до аналізу технологічного процесу на підприємствах харчової промисловості	25
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Біологічно активні сполуки як основа біопрепаратів, біотехнологічні аспекти їх отримання. Міжнародні стандарти організації біотехнологічних процесів.		
Лабораторна робота 4. Стандартизація та оцінка якості мікробіологічних препаратів шляхом визначення титру препаратів	ПРН10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах. У тому числі знати ключові міжнародні стандарти (наприклад, GMP, ISO) та національні нормативні документи, що регулюють біотехнологічне виробництво харчових продуктів.	25
Лабораторна робота 5. Ознайомлення з системами менеджменту якості, державного нагляду, міжвідомчого контролю якості біотехнологічної харчової продукції	ПРН10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах. У тому числі знати системи менеджменту якості біотехнологічної продукції, навчитись вдосконалювати та оптимізувати діючі технології на базі системного підходу до аналізу сировини та оцінки технологічного процесу, застосовувати та впроваджувати системи управління якістю біотехнологічної продукції на підприємствах, проводити стандартні та сертифікаційні випробування в області біотехнології харчової промисловості	25
Самостійна робота 2. Сучасні системи менеджменту якості харчових виробництв	ПРН10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах. У тому числі знати системи менеджменту якості біотехнологічної продукції	20

	світові на національні.	
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедайнів 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 мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) 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=3441>);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

Бородай В.В. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Біотехнологія харчових виробництв» для студентів ОС «Магістр» із спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Київ: Компрінт, 2021. 86 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Харчова біотехнологія / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. 408 с.
2. Загальні технології харчових виробництв: підруч. / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура, Л. Ф. Романенко, Л. М. Хомічак, О. О.

- Василенко, І. В. Мельник, Л. М. Мельник. К. : Університет «Україна», 2010. 814 с.
3. Бородай В.В. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Біотехнологія харчових виробництв» для студентів ОС «Магістр» із спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Київ: Компринт, 2021. 86 с.
 4. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник/ М.Д. Мельничук, О.Л.Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В.Коломієць. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 253 с.
 5. Пирог Т.П. Загальна біотехнологія: підручник / Т.П. Пирог, О.А. Ігнатова. К.: НУХТ, 2009. 336 с.
 6. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник. - Миколаїв : МДАУ, 2012. - 476 с.
 7. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням. К. : Центр учбової літератури, 2009. – 124 с.
 8. <https://www.tandfonline.com/journals/lfbt20>
 9. <https://galychyna.com.ua/>
 10. <https://obolon.ua/ua>
 11. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>