

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

(назва)

“ 19 ” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОБЕЗПЕКА (ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ)»**

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»»

спеціальність G 21 «Біотехнології та біоінженерія»

освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: Лісовий М.М., професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, д.с.-г. н., професор

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2026 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Біобезпека (використання біотехнологій)»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	3	4
Семестр	5	7
Лекційні заняття	15 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	10 год.
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	75 год.	100 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: теоретична і практична підготовка студентів по створенню безпечних умов.

Завдання:

- розуміти наслідки впливу науково-технічного прогресу на генофонд планети, виділяючи позитивні та негативні сторони взаємодії живих організмів зі зміною навколишнього середовища в наслідок кліматичних, технологічних та інформаційних перебудов;
- етичні аспекти і проблеми біобезпеки;
- основні правові документи та домовленості в галузі біобезпеки, що прийняті в Україні та ряді передових країн світу;
- розуміти наслідки впливу науково-технічного прогресу на генофонд планети, викристалізовуючи позитивні та негативні сторони взаємодії живих організмів зі зміною навколишнього середовища в наслідок кліматичних, технологічних та інформаційних перебудов.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні компетентності (ЗК): К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; К05; Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні (фахові) компетентності (ФК): К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва; К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Програмні результати навчання (ПРН): ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин; ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо); ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення; ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Загальні положення біобезпеки														
Тема 1. Біобезпека, її суть та завдання. Загальна характеристика окремих напрямків науково-технічного прогресу та можливих варіантів його впливу на геном живих організмів.	1	4	1	3										
Тема 2. Спадковість і мінливість – основні властивості живого.	2	6	2	4										
Тема 3. Практичні досягнення сучасної біотехнології та генетичної інженерії. Сучасні методи біобезпеки.	2	6	2	4										
Тема 4. Характеристика мутаційного процесу. Біотехнології маніпулювання з генами.	2	6	2	4										
Разом за змістовим модулем 1	22		7	15			45							
Змістовий модуль 2. Важливість біобезпеки для біотехнологій														
Тема 1. Генетично-модифіковані організми: суть, напрямки використання. Проблеми можливих екологічних наслідків використання генетично модифікованих організмів.	2	6	2	4										
Тема 2. Основні правові документи та домовленості в галузі біобезпеки. Еколого-генетичні моделі.	2	6	2	4										
Тема 3. Принцип обачливості та	2	6	2	4										

принцип достатньої еквівалентності. Генетична токсикологія.													
Тема 4. Генетика стійкості до факторів навколишнього середовища.	2	5	2	3									
Разом за змістовим модулем 2	23		8	15			30						
Усього годин	120		15	30			75						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	120		15	30			75						

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з тестом Еймса	2
2	Постановка інструментального аналізу для виявлення окремих речовин в зразках проб води та деяких продуктах при реєстрації біоспецифічних взаємодій за допомогою оптичного біосенсора на основі поверхневого плазмонного резонансу	4
3	Електрофорез ДНК	4
4	Структура ДНК і РНК, реплікація, транскрипція, трансляція	4
5	Органолептичні методи оцінювання біобезпеки та якості продукції	4
6	Класичний імунний аналіз та його використання для визначення якості та походження продуктів харчування та кормів для тварин	4
7	Ознайомлення з Allium-тестом. Біологічне очищення стічних вод за допомогою активного мулу	4
8	Правові документи в галузі біобезпеки, що регламентують використання генетично змінених організмів в різних напрямках життєдіяльності	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рослини-індикатори. Мета, значення. Основна схема	9

	інокуляції рослин-індикаторів	
2	Охарактеризуйте головні завдання біобезпеки	6
3	Завдання біобезпеки захисту населення та навколишнього середовища, захисту персоналу	6
4	Можливість виникнення та вірогідні масштаби наслідків від негативного впливу на здоров'я людини та довкілля при здійсненні генетично-інженерної діяльності	6
	Основні джерела біологічної небезпеки для населення, тварин і навколишнього середовища	6
5	Основні документи із питань врегулювання безпечного використання живих змінених організмів для здоров'я людини та довкілля	6
6	Первинні бар'єри біобезпеки	6
7	Основні групи речовин, які використовуються для дезінфекції	6
8	Правила поводження та техніка безпеки в біолабораторіях	6
9	Адміністративне управління, контролю, захисних та наглядових заходів в лабораторіях і біологічних центрах	6
10	Мікроорганізми, які використовуються в біотехнологіях, за ступенем ризику	6
11	Гігієнічна класифікація мікроорганізмів за ступенем небезпеки впливу на організм	6

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- інші види.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

- інші види.

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Біотехнологічні (генетично модифіковані) рослини. – Київ: Вид-во „КВІЦ”, 2007. – 219 с.
2. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі. К.: Новий друк, 2003. – 128 с.
3. Пономарьов П.Х., Сирохман А.Б., Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: Навч. посіб. – К : Лібра, 1999. – 272 с.
4. Ніколайчук В.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. – Ужгород, 1999. – 189 с.
5. Стародуб М.Ф., Стародуб В.М. // Біосенсори і контроль пестицидів в воді і харчових продуктах. Хімія і технологія води, 2001. т. 23. № 6. С.612–638.
6. Savchuk M.V. Estimation of the efficiency of applying nanocomposites as environmentally safe nanofertilizers to stimulate biometric indices of agricultural crops // M. V. Savchuk, M. F. Starodub, C. Bisio, M. Guidotti, M. M. Lisovyy // Agric. sci. pract. 2018; 5(2):64-76. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.064>.

7. Klyachenko O.L., Lisovyuy M.M., Kvasko O.Yu. Fundamentals of Biodiversity: Textbook / O.L. Klyachenko, M.M. Lisovyuy, O.Yu. Kvasko., Komprint – Kyiv, 2023. – 315 p.
8. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.
9. Smith G. The role of scientists in assessing the risks of dual-use research in the life sciences / G. Smith, N. Davison, B. Koppelman; In: J. L. Finney, I. Slaus, editors. Assessing the threat of weapons of destruction: The role of independent scientists. – Amsterdam: IOP Press, 2010. – P. 137–140.
10. Сучасні проблеми біоетики / редкол. : Ю. І. Кундієв (відп. ред.) та ін. – К.: Академперіодика, 2009. – 278 с.
11. Відповідальні медико-біологічні дослідження в глобальній безпеці системи охорони здоров'я : методичний документ. – Женева: ВООЗ, 2010. – 70 с.
12. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю: ДСП 9.9.5.-080-02. - [Чинний від 2002-01-28]. – К.: МОЗ України, Державна санітарно-епідеміологічна служба, 2002. – 39 с.