



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОБЕЗПЕКА (ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ)»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»  
Рік навчання 3, семестр 1  
Форма навчання (денна, заочна)  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання (українська)

Лектор навчальної  
дисципліни  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
URL ЕНК на  
навчальному порталі  
НУБіП України

Лісовий М.М., професор кафедри екобіотехнології та  
біорізноманіття, доктор сільськогосподарських наук, професор

+38 067-949-08-17; [Lisova106@ukr.net](mailto:Lisova106@ukr.net)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=244>

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Навчальна дисципліна «Біобезпека (використання біотехнологій)» має на меті сформувати у студентів знання про правила роботи з біологічними матеріалами під час виконання досліджень, навчити проводити оцінку біологічних ризиків, які виникають під час роботи з потенційно небезпечним біологічним матеріалом, та вміти використовувати засоби зниження таких ризиків, забезпечити досягнення таких загальних компетентностей як здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування, здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі біології і на межі предметних галузей. У всьому світі для виконання різноманітних визначених, обґрунтованих і законних завдань біологічні матеріали обробляються в лабораторіях, де вирощують малі і великі об'єми живих мікроорганізмів, вилучають клітинні компоненти і здійснюють багато інших маніпуляцій в цілях, що варіюють від освітніх, наукових, медичних та пов'язаних зі здоров'ям до масових комерційних та/або промислових. Це породжує необхідність комплексної культури біобезпеки.

#### Компетентності навчальної дисципліни:

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 навчальної дисципліни:** 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.

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Годин и (лекції/ лабора торні, практи чні, семіна рські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>3 курс 1 семестр</b>				
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Тема 1. Біобезпека, її суть та завдання. Загальна характеристика окремих напрямків науково- технічного прогресу та можливих варіантів його впливу на геном живих організмів</b>	2/2	Розуміти термінологію, основні поняття і принципи біобезпеки. Знати головну мету та основні актуальні завдання біобезпеки. Мати необхідні уявлення про позитивний і негативний вплив науково-технічного прогресу на геном живих організмів. Знаходити відповідну інформацію та відрізнити питання, що стосуються тематик біобезпеки. Розуміти шляхи використання знань біобезпеки на практиці та в науково-дослідній роботі.	<i>Підготовка до лекції</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn). <i>Виконання та задача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn). <i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn). <i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в eLearn)	<i>Виконання та задача лабораторних робіт</i> – зараховано. <i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1; <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.
<b>Тема 2. Спадковість і мінливість – основні властивості живого. Горизонтальне та вертикальне перенесення генів</b>	2/2			
<b>Тема 3. Практичні досягнення сучасної біотехнології та генетичної інженерії. Сучасні методи біобезпеки</b>	2/10			
<b>Тема 4.</b>	2/9			

Характеристика мутаційного процесу. Біотехнології маніпулювання з генами				
<b>Модуль 2.</b>				
Тема 1. Генетично-модифіковані організми: суть, напрямки використання. Проблеми можливих екологічних наслідків використання генетично модифікованих організмів	2/	<i>Знати</i> агроекологічні проблеми, основні вимоги біологічної безпеки при біотехнологічному виробництві; технологічні регламенти біотехнологічних процесів вермикомпостування, регіонального виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин тощо;	<i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn). <i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn). <i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn). <i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова - в eLearn)	<i>Виконання та здача лабораторних робіт</i> – зараховано. <i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1; <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.
Тема 2. Основні правові документи та домовленості в галузі біобезпеки. Еколого-генетичні моделі	2/5	<i>Вміти</i> визначати та оцінювати біотехнологічні, та фізико-хімічні показники вихідної сировини, кінцевої продукції та біотехнологічних агентів.		
Тема 3. Принцип обачливості та принцип достатньої еквівалентності. Генетична токсикологія	2/5	<i>Розуміти</i> завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту.		
Тема 4. Генетика стійкості до факторів навколишнього середовища	2/5	<i>Вміти</i> розробляти технологічні проекти використання біовиробництва стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства: <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання біологічної сировини та розрахунку.		
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70 балів</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30 балів</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100 балів</b>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	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).
<b>Політика щодо академічної</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати

<b>добросовісності:</b>	повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	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)

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Тоцький В.М. Генетика. – Одеса: Астропринт, 2002. – 710 с.
2. Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Біотехнологічні (генетично модифіковані) рослини. – Київ: Вид-во „КВІЦ”, 2007. – 219 с.
3. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі. К.: Новий друк, 2003. – 128 с.
4. Пономарьов П.Х., Сирохман А.Б., Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: Навч. посіб. – К : Лібра, 1999. – 272 с.
5. Ніколайчук В.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. – Ужгород, 1999. – 189 с.
6. Борщевський І.П., Дейнеко Л.В. Продовольча безпека України: стан, тенденції // Розбудова держави. – 2000, 1– 6., С. 66–73.
7. Стародуб М.Ф., Стародуб В.М.. Імуносенсори: витоки виникнення, досягнення та перспективи. Український біохімічний журнал 2000, 72, № 4–5, С. 147–163.
8. 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.
9. Надточий Р.М., Сінат-Радченко Д.С. Контроль якості та безпеки харчових продуктів. К.: УДУХТ, 1998. – 44 с.
10. 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. Lisovyuy // Agric. sci. pract. 2018; 5(2):64-76. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.064>.
11. 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.
12. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.
13. 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.
14. Сучасні проблеми біоетики / редкол. : Ю. І. Кундієв (відп. ред.) та ін. – К.: Академперіодика, 2009. – 278 с.
15. Відповідальні медико-біологічні дослідження в глобальній безпеці системи охорони здоров'я : методичний документ. – Женева: ВООЗ, 2010. – 70 с.
16. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю: ДСП 9.9.5.-080-02. - [Чинний від 2002-01-28]. – К.:

