

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології  
“21” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ПРОЕКТУВАННЯ БІОПРОЦЕСІВ**

галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

спеціальність G21 «Біотехнології та біоінженерія»

освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: *Бойко Ольга Анатоліївна*, д.б.н., доцент, доцент кафедри фізіології,  
біохімії рослин та біоенергетики

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни «Проектування біопроектів»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	G21 «Біотехнологія та біоінженерія»	
Освітня програма	«Екологічна біотехнологія та біоенергетика»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин	<u>120</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	немає	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	-
Семестр	3	-
Лекційні заняття	20 год.	-
Практичні, семінарські заняття	10 год.	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	90 год.	-
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

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

**Метою курсу** є освоєння методів проектування біотехнологічного обладнання та оволодіти необхідними прийомами розробки та впровадження у виробництво нових біопроектів.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Клітинний сигнал»:**

ОК6 Біотехнологія рослин та біоінженерія;

ОК8 Інструментальні методи аналізу;

ОК11 Промислові технології біологічно активних сполук.

**Завдання курсу:** визначити вимоги до біотехнологічного обладнання як об'єкту проектування; вивчити стадії, етапи та методи проектування, науково-практичні основи забезпечення вимог до конструкції, транспортування та ефективної експлуатації біотехнологічного обладнання; дати необхідні знання з питань проведення випробувань та модернізації біотехнологічного обладнання; освоїти методи техніко-економічної та соціально-екологічної оцінки техніки на різних етапах її створення; розглянути основи технічної творчості при проектуванні нової техніки; вивчити основні положення захисту інтелектуальної власності при створенні нової техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

• порядок, способи та методи створення конструкцій біотехнологічного обладнання; способи та методи виготовлення складових частин біотехнологічного обладнання; матеріали, що використовуються для виготовлення біотехнологічного обладнання; принципи взаємодії окремих частин обладнання; методи обґрунтування та визначення основних параметрів, режимів і показників роботи біотехнологічного обладнання; методи оцінки якості роботи машин.

**вміти:**

обґрунтувати технічно здійсненні та економічно доцільні технічні рішення; розробити нормативну технічну документацію на нове біотехнологічного обладнання; розробити конструктивну технічну документацію; визначити патентну чистоту нової розробки та захистити інтелектуальну власність; вибрати оптимальний варіант конструкції біотехнологічного обладнання; проводити оцінку машини за технічними, технологічними, економічними, екологічними та іншими показниками; самостійно опановувати робочі процеси і конструктивні особливості нового обладнання та технологічних комплексів.

**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.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.

СК17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.

ПР08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

**2. Програма та структура навчальної дисципліни**

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	
Змістовий модуль 1. Проектування біопроцесів. Стадії, етапи та методи													

Тема 1. Загальні питання дисципліни “Проектування біопроцесів”. Біотехнологічні процеси як об’єкт проектування.	1		2	2			9						
Тема 2. Стадії проектування.	2		2				9						
Тема 3. Етапи та методи проектування.	3		2	2			9						
Тема 4. Модернізація біотехнологічного Обладнання.	4		2				9						
Тема 5. Випробування біотехнологічного Обладнання.	5		2	2			9						
Разом за змістовим модулем 1	61		10	6			45						
Змістовий модуль 2. Вимоги до конструкції та оцінка біотехнологічного обладнання. Творчість та захист новизни													
Тема 6. Техніко - економічні вимоги до біотехнологічного обладнання.	6		2	2			9						
Тема 7. Експлуатаційно та технологічна біотехнологічного обладнання.	7		2				9						
Тема 8. Ергономічна та екологічна оцінка.	8		2				9						
Тема 9. Принципи та методи технічної творчості»	9		2				9						
Тема 10. Патентний захист нової розробки.	10		2	2			9						
Разом за змістовим модулем 2	59		10	4			45						
Всього	120		20	10			90						

### 3. Теми лекцій

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		ГОДИН
1	Загальні питання дисципліни «Проектування біопроектів». Біотехнологічні процеси як об'єкт проектування.	2
2	Стадії проектування.	2
3	Етапи та методи проектування.	2
4	Модернізація біотехнологічного обладнання.	2
5	Випробування біотехнологічного Обладнання.	2
6	Техніко - економічні вимоги до біотехнологічного обладнання.	2
7	Експлуатаційно та технологічна біотехнологічного обладнання.	2
8	Ергономічна та екологічна оцінка.	2
9	Принципи та методи технічної творчості.	2
10	Патентний захист нової розробки.	2
	Всього:	20

#### 4. Теми практичних, семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Визначення основних параметрів системи анаеробного зброджування гнойової біомаси	2
2	Визначення виходу товарного біогазу	2
3	Розробка технологічного регламенту виробництва компосту	2
4	Розробка технологічного регламенту виробництва субстрату	2
5	Технічні засоби для промислового розведення трихограми	2
	Всього:	10

#### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Інноваційні біотехнології.	9
2	Проектування виробництва біомаси.	9
3	Підбір обладнання та режимів роботи для виробництва біомаси.	9
4	Розрахунок економічної ефективності та оцінка прибутковості виробництва біомаси.	9
5	Проектування виробництва біологічних засобів захисту рослин.	9
6	Підбір обладнання та режимів роботи для виробництва біологічних засобів захисту рослин.	9

7	Розрахунок економічної ефективності та оцінка прибутковості виробництва біологічних засобів захисту рослин.	9
8	Проектування виробництва палет з біоенергетичних культур.	9
9	Підбір обладнання та режимів роботи для виробництва палет з біоенергетичних культур.	9
10	Розрахунок економічної ефективності та оцінка прибутковості виробництва палет з біоенергетичних культур.	9
	Всього	90

#### 6. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- підготовка і захист презентацій;
- виконання практичних робіт;
- усне та письмове опитування;
- реферати.

#### 7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, семінар, дискусія, співбесіда);
- наочний метод (метод ілюстрації, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

#### 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України».

##### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Проектування біопроцесів. Стадії, етапи та методи		
Практична робота 1.	ПРН03, ПРН08, ПРН13	10
Практична робота 2.		10
Самостійна робота		50
Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Змістовий модуль 2. Вимоги до конструкції та оцінка біотехнологічного обладнання. Творчість та захист новизни		
Практична робота 3	ПРН03, ПРН08, ПРН13	8

Практична робота 4		8
Практична робота 5		8
Самостійна робота		46
Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
Екзамен/залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

## 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

<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 доброчесності</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати 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)

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3693>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, посібники, практикуми;

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної практики навчальної дисципліни.

### **10. Рекомендовані джерела інформації**

1. Кравчук В., Таргоня В., Гайдай Т., Голуб Г., Кухарець С., Іванюта М. Methodology and model of agricultural technologies environmental and economic management //Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. – 2020. – Випуск 27 (41). – с.142-152.
2. Голуб Г.А., Цивенкова Н.М., Чуба В.В., Голубенко А.А, Ачкевич В.І., Корнійчук В.В. Дослідження насипної щільності подрібненої рослинної сировини //Інженерія природокористування. – Випуск 2 (16). – с. 45-52.
3. Голуб Г.А., Кепко О.І., Яременко О.А., Марус О.А., Кепко В.М. Ефективність виробництва біогазу в аграрному виробництві / Г. Голуб та ін. Електромеханічні і енергозберігаючі системи. 2023. № 2(62). С. 40–47.
4. Кепко О.І., Голуб Г.А., Пушка О.С., Мелентьев О.Б., Войтик А.В., Березовський А.П. Автоматизована замкнена система вентиляції для вирощування грибів та сільськогосподарських культур : пат. 155832 Україна : А01G 9/24. № u202201286 ; заявл. 19.04.2022 ; опубл. 17.04.2024, Бюл. № 16/2024. 3 с.
5. Tereshchuk M., Pavlenko M., Chuba V., Tsyvenkova N. Experimental study on biomass air-steam gasification effectiveness in downdraft gasifier // Proceedings of the 19-th International scientific conference “Engineering for rural development (2020). – p.1831-1839.
6. Веремейчик Н.В., Мироненко В.Г. Біологічні види палива в агропромисловому виробництві України // Механізація та електрифікація сільського господарства. - В15. – с. 150-154.
7. Мироненко В.Г., Веремейчик Н.В., Тютюнник Н.В. Принципи вибору природних відновлювальних джерел енергії для умов фермерського господарства //Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2021. – Випуск 14. – с. 168-172.
8. Shevchenko I., Golub G., Skydan O., Tsyvenkova N., Marus O. Energy and ecological prerequisites for the choice of technologies for processing organic livestock waste //Journal article: Scientific Horizons, 2022, Vol. 25, No. 10, p. 87-98.
9. Кепко О. Technological features of substrate preparation for industrial oyster mushroom cultivation /Current trends in scientific research development: Proceedings of the 12th International scientific and practical conference, Boston, 6–7 July 2025. – p. 87-90.
10. Ковтунюк З.І., Яценко Н.В., Щетина С.В., Кепко О.І. Способи та особливості культивування гриба плевроту звичайного: Науково-практичні рекомендації, 2024. – С.39.