

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан агробіологічного факультету  
\_\_\_\_\_ Володимир ЗАВГОРОДНІЙ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2026 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри\_екобіотехнології  
та біорізноманіття \_\_\_\_\_  
протокол № 13 від “19” травня 2026 р.  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Олена КВАСКО

**”РОЗГЛЯНУТО ”**

Гарант ОП\_201 Агрономія  
Доцент, к.с.-г. н, доцент  
кафедри овочівництва  
і закритого ґрунту  
\_\_\_\_\_ Іван ФЕДОСІЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ**

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Освітня програма Бакалавр

Факультет Агробіологічний

Розробники: Оксана КЛЯЧЕНКО, професор, д. с. – г. наук, професор  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

## Опис навчальної дисципліни Основи біотехнології

(до 1000 друкованих знаків)

Біотехнологія використовує досягнення культури ізольованих тканин, клітин і протопластів та молекулярної біології і генетичної інженерії, що спрямовані на створення високопродуктивних сортів рослин та отримання повноцінних харчових продуктів безпосередньо із рослинної сировини. Клонована ДНК успішно може використовуватись для ідентифікації вірусів і кваліфікованого вибраковування ураженого матеріалу. За допомогою культури рослинної тканини у порівняно короткий час і на обмеженому просторі можна мати багато популяцій, у тому числі мутанти, придатні для селекційної мети. У тканинній культурі можуть бути ідентифіковані лінії з підвищеною інтенсивністю фотосинтезу і вищою продуктивністю. Метод клонального мікророзмноження уможливує отримання генетично однорідного безвірусного посадкового матеріалу, вирощувати здорові рослини, вільні від інфекцій. Оволодіння теоретичною базою та практичними навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин, стійких до стресових чинників, методами генетичної інженерії є необхідною умовою для формування висококваліфікованих спеціалістів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство</i>	
Освітня програма	<i>Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Не передбачено	
Форма контролю	<i>залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	
Семестр	1	
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>6 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>4 год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2 год.</i>	

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

Мета закріплення знань у студентів основних напрямів, сучасних знань та перспектив розвитку сучасної біотехнології.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фізіологія рослин, Генетика, Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»

**Набуття компетентностей:**

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК): ЗК.11. Прагнення до збереження навколишнього

середовища

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН. 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.

## 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.	
<b>Модуль 1. Клітинна біологія</b>														
Тема 1. Предмет і методи біотехнології рослин	1	2	1		1			1		0,4				
Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин	2-3	19	2		2		15	0,5		0,4				
Тема 3. Культура ізольованих клітин та тканин рослин	4-5	4	2		2			0,5		0,6				
Тема 4. Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин рослин	6-7	19	2		2		15	0,5		0,6				
Разом за модулем 1		44	7		7		30	2,5		2				
<b>Модуль 2. Клітинна та генетична інженерія</b>														
Тема 1. Нетрадиційні методи в селекції рослин	8-9	4	2		2			0,5		0,4				
Тема 2. Клональне мікророзмноження рослин	10-11	4	2		2			1		0,4				
Тема 3. Культура ізольованих протопластів та соматична гібридизація рослин	12-13	4	2		2			1		0,6				
Тема 4. Генетична інженерія рослин	14-15	34	2		2		30	1		0,6				
Разом за модулем 2		46	8		8		30	3,5		2				
Усього годин			15		15		60	6		4				
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)														
Усього годин														

## 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і методи біотехнології рослин	1
2	Регулятори росту і розвитку рослин	2
3	Культура ізольованих клітин та тканин рослин	2
4	Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин рослин	2
5	Нетрадиційні методи в селекції рослин	2
6	Клональне мікророзмноження рослин	2

7	Культура ізольованих протопластів та соматична гібридизація рослин	2
8	Генетична інженерія рослин	2

6

#### 4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приготування живильних середовищ для культивування ізольованих клітин та тканин рослин	1
2	Стерилізація насіння для отримання стерильних проростків	2
3	Стерилізація коренеплодів моркви та бульб картоплі і введення їх в культуру <i>in vitro</i>	2
4	Ізольована культура тканини топінамбуру, як тест-система на ауксини	2
5	Селекція мутантів на рівні клітинних колоній. Висів суспензії на селективне живильне середовище	2
6	Виділення і культивування апікальних меристем (гвоздики, картоплі, троянд, смородини)	2
7	Виділення та культивування протопластів (механічним методом)	2
8	Трансформація рослинних клітин томатів під дією <i>A.tumefaciens</i>	2

#### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Транспорт та інактивація фітогормонів. Біосинтез фітогормонів та їх вплив на генетичний апарат рослини і роль в онтогенезі.	30
2.	Генно-інженерні роботи при створенні трансгенних рослин та визначення трансгенів за допомогою ПЛР і секвенування геному рослин.	30

#### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;

#### 7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;

#### 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
<b>Модуль 1. Клітинна біологія</b>		
Лабораторна робота 1. Приготування живильних середовищ для культивування ізольованих клітин та	ПРН.7. У тому числі основні методи біотехнології рослин, організацію і техніку культивування клітин в умовах <i>in vitro</i> ,	<b>15</b>

тканин рослин	структуру біотехнологічної лабораторії, обладнання. Фітогормони та класи регуляторів росту і їх специфіку дії.	
Лабораторна робота 2. Стерилізація насіння для отримання стерильних проростків	Принципи і теоретичні основи створення живильних середовищ. Тотипотентність, типи вторинної диференціації і морфогенезу, соматичного ембріогенезу, різогенезу, органогенезу.	15
Лабораторна робота 3. Стерилізація коренеплодів моркви та бульб картоплі і введення їх в культуру <i>in vitro</i>	Механізми біосинтезу фітогормонів та їх вплив на генетичний апарат клітини та рослини.	15
Лабораторна робота 4. Ізольована культура тканини топінамбуру, як тест-система на ауксини		15
Самостійна робота 1. Транспорт та інактивація фітогормонів. Біосинтез фітогормонів та їх вплив на генетичний апарат рослини і роль в онтогенезі.		30
Модульна контрольна робота 1.		30
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Клітинна та генетична інженерія</b>		
Лабораторна робота 1. Селекція мутантів на рівні клітинних колоній. Висів суспензії на селективне живильне середовище	ПРН 7. У тому числі ембріокультуру, генетичну варіабельність клітин, що культивуються <i>in vitro</i> , умови її виникнення, мутагенез. Етапи клонального мікророзмноження, фактори, які впливають на цей процес. Умови отримання, культивування та злиття протопластів. Методи відбору гібридних клітин. Методи отримання трансгенних рослин; харчові, екологічні та агротехнічні ризики їх використання. Основні методи проведення ПЛР та секвенування рослинного геному.	15
Лабораторна робота 2. Виділення і культивування апікальних меристем (гвоздики, картоплі, троянд, смородини)		15
Лабораторна робота 3. Виділення та культивування протопластів (механічним методом)		15
Лабораторна робота 4. Трансформація рослинних клітин томатів під дією <i>A.tumefaciens</i>		15
Самостійна робота 2. Генно-інженерні роботи при створенні трансгенних рослин та визначення трансгенів за допомогою ПЛР і секвенування геному рослин.		30
Модульна контрольна робота 2.		30
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Залік</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	
Курсовий проект/робота (за наявності)		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>	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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>	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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
<b>Політика щодо відвідування</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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=392я>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники:
  1. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Субін О.В. Біотехнологія рослин. Навчальний посібник. К.: Вид-во НУБіП України, 2023. – 350 с.
  2. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. *Підручник*. К., Аграрна наука, 2021. – 300 с.
  3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. *Підручник*. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 491с.
  4. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. *Навчальний посібник*. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 203 с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. *Підручник*. К., Аграрна наука, 2021. – 300 с.
2. Ліманська Н.В. Курс лекцій до дисципліни «Молекулярно-біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів». ОНУ імені І.І. Мечникова, 2021. 111 с.
3. Ліманська Н.В. Курс лекцій до дисципліни «Молекулярно-біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів». ОНУ імені І.І. Мечникова, 2021. 111 с.
4. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологія в сільському господарстві. Навчальний посібник. Київ, видавництво НУБіП України, 2019. 543 с.
5. Горобець С. В. Біоінформатика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / С. В. Горобець, О. Ю.

Горобець, І.В. Дем'яненко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38813>

6. Chen, Yu Wai, Bennu Yiu, Chin-Pang (Eds.). Structural Genomics. Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature, 2021.

7. Галузі сучасної біотехнології: підручник. М. О. Єлізаров та ін.; заг. ред. Никифоров В. В. Кременчук : Щербатих О. В. [вид.], 2021. 126 с.

8. Біохімія. Навчальний посібник. Прилуцька С.В., Гринюк І.І., Ткаченко Т.А. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2022. 192 с.

9. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.1. Біоінженерія. К.: Аграрна освіта, 2020. 135 с.

10. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.3. Промислова та екологічна біотехнологія. К.: Аграрна освіта, 2020. 340 с

11. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 491 с.

12. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Бородай В.В., Субін О.В. Біотехнологія та біоінженерія. Вінниця, ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. – 650 с.

13. Мельничук М.Д, Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, 2014. – 265 с.

14. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К., Наукова думка, 2005. - 528 с.

15. Божков А.И. Біотехнологія. Фундаментальні та промислові аспекти. Харків, 2008. – 363 с.

16. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.

17. Ніколайчук В. І., Горбатенко І. Ю. Генетична інженерія. Ужгород, 1999. - 101 с.

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1768322x>

<https://www.microscopemaster.com/cell-biology.html>

<https://nautilus.com.ua/ebook/molekulyarna-biolohiya>

<http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>

<https://www.nature.com/scitable/topic/cell-biology-13906536/>

-