

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету,  
Віталій КОВАЛЕНКО.



“ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри екобіотехнології  
та біорізноманіття

Протокол №5 від 13. 05. 2024

Завідувач кафедри  
Олена КВАСКО

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП Садівництво, плодощовочівництво та  
виноградарство  
Іван ФЕДОСІЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ”

галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

спеціальність 203 Садівництво, плодощовочівництво та виноградарство

освітня програма Садівництво, плодощовочівництво та виноградарство

Факультет (ННІ) агробіологічний

Розробники: професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, професор,  
д.с.-г.н. Кляченко О.Л.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

КИЇВ-2024

**Опис навчальної дисципліни  
Основи біотехнології**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	201 Агрономія	
Освітня програма	Агрономія	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	залік	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	3
Семестр	5	6
Лекційні заняття	15 год.	4
Лабораторні заняття	-	4 год.
Практичні заняття	15 год.	-
Самостійна робота	90 год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	2 год. 6 год.	- -

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

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

**Завдання:** закріплення знань про особливості сучасних біотехнологій для прискорення науково-технічного прогресу в сільському господарстві для створення соматичних гібридів, цибридів, створення генетичних конструкцій для поліпшення сільськогосподарсько-цінних рослин, рослин стійких до несприятливих умов навколишнього середовища.

**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.6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК.7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

СК.4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;

СК.9. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва/

### Програмні результати навчання

ПРН. 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії;

ПРН. 5. Проводити літературний пошук українською та іноземною мовою та аналізувати отриману інформацію.

ПРН. 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.

### 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					
		усього	у тому числі					усьо го	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
<b>Змістовий модуль І. Клітинна біологія</b>												
Т. 1.	Предмет і методи біотехнології рослин	13	2		2		2	3	1		0,4	
Т. 2.	Біотехнологія культивування ізольованих клітин і тканин	13	2		3		2	2	0,5		0,4	
Т. 3.	Культура калюсної тканини.	13	2		3		3	3	0,5		0,4	

Т. 4.	Суспензійні культури	12	2		3		3	3	0,5		0,4		
Т. 5.	Прямий і непрямий органогенез	13	2		3		4	2	0,5		0,4		
Т. 6.	Мікроклональне розмноження рослин та їх оздоровлення	13	2		3		3	3	1		0,4		
Т. 7.	Застосування методів <i>in vitro</i> в селекції рослин	8	1		3		3	3	1		0,4		
Разом за змістовим модулем 1		70	13		20		20	19	5		3,6		
<b>Змістовий модуль II.</b>													
<b>Клітинна та генетична інженерія</b>													
Т. 1.	Культура ізольованих протопластів	45	1		5		10	2	0,5		0,2		
Т. 2.	Генетична інженерія	45	1		5		10	2	0,5		0,2		
Разом за змістовим модулем 2		90	2		10		20	4	1		0,4		
Усього годин		184	15		30		40	23	6		4		

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

Назва теми		К-ть год.
<b>Тема 1. Організація і техніка культивування клітин та тканин в умовах <i>in vitro</i></b>		
Робота 1.	Методи стерилізації приміщення, посуду, поживних середовищ та рослинного матеріалу при проведенні робіт з культурою ізольованих клітин та тканин рослин.	1
Робота 2.	Приготування поживних середовищ для культивування ізольованих культур клітин та тканин рослин.	1
Робота 3.	Стерилізація насіння листяних порід для отримання стерильних проростків.	0,5
Робота 4.	Стерилізація деревних пагонів і посадка на стерильні поживні середовища.	1
<b>Тема 2. Культура калюсної тканини.</b>		
Робота 5.	Отримання і культивування калюсної тканини з листків тополі	1
Робота 6.	Отримання і культивування калюсної тканини з коренів шпилькових	0,5
Робота 7.	Отримання калюсної культури з апікальної меристеми тополі	1
Робота 8.	Отримання калюсної культури зі зрілих та незрілих	0,5

	зародків	
Робота 9.	Отримання калюсної культури з листків клену	1
<b>Тема 3. Зняття ростових характеристик калюсної культури.</b>		
Робота 10.	Пересадка калюсної тканини на свіже поживне середовище з рівним складом гормонів /калюс тополі, клену, женьшеню	0,5
Робота 11.	Підрахунок клітин за методом Брауна.	1
Робота 12.	Приготування препаратів калюсної тканини для мікроскопіювання.	1
<b>Тема 4. Морфогенез і регенерація в культурі калюсних тканин. Одержання рослин-регенерантів.</b>		
Робота 13.	Індукція стеблового органогенезу в культурі калюсної тканини тополі. Одержання рослин-регенерантів.	0,5
Робота 14.	Індукція стеблового органогенезу і соматичного ембріогенезу в калюсній тканині з листків клену. Одержання рослин-регенерантів.	1
Робота 15.	Регенерація рослин з калюсної тканини дуба.	1
<b>Тема 5. Суспензійна культура клітин.</b>		
Робота 16.	Отримання суспензійної культури з калюсної тканини /суниця, ячмінь, кукурудза/.	0,5
Робота 17.	Оцінка життєдіяльності клітин і ступеня агрегації суспензії.	0,5
Робота 18.	Пересадка суспензії.	0,5
Робота 19.	Висів суспензії на тверде агаризоване середовище для отримання одноклітинних клонів.	0,5
<b>Тема 6. Застосування методу культури тканин в селекції рослин.</b>		
Робота 20.	Висів суспензії на селективне поживне середовище з додаванням NaCl або поліетиленгліколю.	0,5
Робота 21.	Культура ізольованих протопластів. Злиття протопластів.	0,5
<b>Тема 7. Клональне мікророзмноження клітин..</b>		
Робота 22.	Виділення і культивування апікальних меристем /троянд, смородини/.	0,5
Робота 23.	Мікророзмноження тополі, каштану черенкуванням.	0,5
Робота 24.	Індукція коренеутворення при мікроклональному розмноженні троянд.	0,5
<b>Тема 8. Генетична інженерія.</b>		
Робота 25.	Виділення загальної ДНК з тканин рослин.	0,5
Робота 26.	Виділення ядер і ядерної ДНК з рослинних тканин.	0,5
Робота 27.	Виділення плазмідної ДНК.	1
Робота 28.	Використання природної трансформації в модельних дослідах для одержання пухлинної тканини.	1
Робота 29.	Одержання корончатогогаливих пухлин на експлантатах моркви.	1

#### 4. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Суспензійна культура, умови вирощування, використання	2
2	Мікроклональне розмноження його використання	2
3	Прямий та непрямий морфогенез в культурі <i>in vitro</i>	4
4	Фітогормональна регуляція процесів диференціювання та дедиференціювання.	4
5	Визначення цитокінінової активності фіторегуляторів	4
6	Калюсна культура сої як тест-системи на цитокініни	4
7	Кріозбереження, кріобіологія	4
8	Фази ростового циклу рослинних суспензійних культур	4
9	Методи відбору в клітинній селекції	4
10	Соматичні гібриди. Соматичні цибриди.	4
11	Індукція стеблового органогенезу.	4
12	Індукція ризогенезу в культурі <i>in vitro</i> .	4
13	Калюсна культура, умови вирощування, використання.	4
14	Культура ізольованих зародків, її використання	4
15	Культура ізольованих протопластів	4
16	Методи виділення протопластів.	4
17	Методи злиття протопластів	4
18	Розвиток ізольованих тканин та клітин на штучних поживних середовищах по Ліоре	4
19	Вектор, що може виступати в ролі вектору.	4
20	Вимоги до векторів.	4
21	Несумісність плазмід	4
22	Методи виділення плазмідних ДНК	4
23	Етапи клонування генів	4

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт;

#### 6. Методи навчання:

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- 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.

- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

**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 студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) 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 - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3844>);
- 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

### Основна:

1. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Постоєнко В.О., Янсе Л.А. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Підручник. Ч.2. Клітинні технології. К.: Аграрна освіта, 2022. – 350с.

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

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

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

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

***Додаткова:***

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

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

3. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. К., Наукова думка, 1990. - 280с.