

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми

_____ Вячеслав ЯЦЕНКО
_____ 2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Культура дигаплоїдів *in vitro*

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітня програма: Агрономія

Факультет: агрономії

Умань – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія», освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. – Умань: Уманський НУС, 2025. 17 с.

Розробник – кандидат с.-г. наук, доцент _____ Андрій ЛЮБЧЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології (протокол від «__» _____ 2025 року № __)

Завідувач кафедри _____ Людмила РЯБОВОЛ
_____ 2025

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії
Протокол від «__» _____ 2025 року № __

Голова _____ Ірина ДІОРДІЄВА
_____ 2025

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Вибіркова	
Модулів – 2 Змістовних модулів – 6 Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 201 Агрономія	Рік підготовки	
		II	–
		Семестри	
		IV	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Освітній ступінь бакалавр	Лекції	
		22	–
		Лабораторні заняття	
		28	–
		Самостійна робота	
		70	–
		Індивідуальні завдання	
			–
		Вид контролю	
		Залік	–

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

Для денної форми навчання – 42 : 58

Для заочної форми навчання – не викладається

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва, затвердженого Вченою радою від 11. 07. 2024 р.

Навчальна дисципліна «Культура дигаплоїдів *in vitro*» належить до вибіркових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Агрономія» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Мета курсу – оволодіння теоретичними основами закономірностей створення гомозиготних чистолінійних ліній на основі гаплоїдних аналогів та набуття навичок з практичного застосування придбаних знань та умінь у селекційному процесі сільськогосподарських культур.

Завданням вивчення дисципліни є надання студентам теоретичних і практичних знань про закономірності виникнення гаплоїдних рослинних форм, способів індукування гаплоїдії в ізольованій культурі та використання дигаплоїдного матеріалу в генетично селекційних дослідженнях.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-наукової програми: вивчення змісту дисципліни базується на освоєнні освітніх компонент першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: «Основи біотехнології», «Сучасні біотехнології», «Генетика»; поєднується з вивченням освітньої компоненти «Селекція та насінництво сільськогосподарських культур».

Вивчення навчальної дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агрономія» спеціальності 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство (табл. 1).

Таблиця 1

**Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що
формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Культура
дигаплоїдів *in vitro*»**

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 6	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	ПРН 10	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії
Фахові компетентності (СК)			
ФК 1	Базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).		
ФК 3	Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.		
ФК 6	Уміння застосування методів статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.		
ФК 8	Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач в процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.		

Методи навчання та контролю, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Культура дигаплоїдів *in vitro*», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною
дисципліною «Культура дигаплоїдів *in vitro*»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		

1	спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері біотехнології і забезпечують здатність до проведення досліджень і критичного осмислення проблем біотехнології	лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, мозковий штурм, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
2	Уміння/навички:		
2.1	уміння проводити наукові дослідження і інноваційну діяльність з метою забезпечення розвитку біотехнології, як науки;	лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
2.2	здатність інтегрувати знання суміжних галузей для вирішення проблем біотехнології;		
3	Комунікація:		
3.1	чітко, зрозуміле, логічне і послідовне донесення власних знань і аргументація висновків і тверджень до фахівців і нефахівців у сфері біотехнології та здобувачів освіти	заняття, індивідуальні консультації, інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, самонавчання через Moodle	підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, виконання і вирішення конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія:		
4.1	розуміння особистої відповідальності за стратегічні рішення та рекомендації під час проведення біотехнологічних досліджень;	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, виконання і вирішення конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4.2	здатність автономно приймати стратегічні рішення та надавати практичні рекомендації з метою вирішення конкретних проблем біотехнології	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, виконання і вирішення конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 4	Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії	Лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації	експрес-контроль, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
ПРН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії	Лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
ПРН 10	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Гаплоїдія *in vitro*

ЗМ 1. Предмет та задачі дисципліни.

Основні задачі дисципліни. Передумови формування дисципліни. Зв'язок предмету з іншими дисциплінами та методи досліджень. Напрямки використання гаплоїдів та дигаплоїдів. Проблеми та перспективи розвитку дисципліни.

ЗМ 2. Characteristics of haploids.

Classification of haploids. Morphology and anatomy of haploids. Physiology and biochemistry of haploids. Peculiarities of meiosis and formation of male and female gametophytes.

ЗМ 3. Діагностика плідного стану рослин.

Цитологічний метод. Морфологічний метод. Радіаційний метод. Метод генетичного маркування.

ЗМ 4. Production of haploids *in vitro*.

Obtaining androclinic haploids. Factors influencing the process of androgenesis.

Hybrid embryos as a source of haploids. Culture of unfertilized embryos.

Модуль 2. Отримання та використання дигаплоїдів

ЗМ 5. Отримання дигаплоїдного матеріалу.

Спонтанне подвоєння числа хромосом. Індукування диплоїдизації температурами. Метод декапітації. Диплоїдизація після рентгеновського опромінення. Використання культури *in vitro*. Обробка колхіцином та іншими поліплоїдогенами.

ЗМ 6. Використання гаплоїдів та дигаплоїдів в селекційно-генетичних дослідженнях.

Цито-генетичні дослідження. Віддалена гібридизація рослин. Селекція поліплоїдних форм. Мутаційна селекція. Гетерозисна селекція.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Гаплоїдія <i>in vitro</i>						
ЗМ 1. Предмет та задачі дисципліни	12	2				10
ЗМ 2. Characteristics of haploids	18	4		4		10
ЗМ 3. Діагностика плідного стану рослин	22	4		8		10
ЗМ 4. Production of haploids <i>in vitro</i>	24	6		8		10
Разом за змістовим модулем 1	76	16		20		40
Модуль 2. Створення та використання дигаплоїдів						
ЗМ 5. Отримання дигаплоїдного матеріалу	21	4		4		15
ЗМ 6. Використання гаплоїдів та дигаплоїдів в селекційно-генетичних дослідженнях	23	2		4		15
Разом за змістовим модулем 2	44	6		8		30
Усього годин	120	22		28		70

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ Модуля	№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
Модуль 1	1	Основи роботи в біотехнологічній лабораторії	2	
	2	Основи цитологічних досліджень	2	
	3	Підрахунок кількості хромосом методом мікроскопії	4	
	4	Culture of anthers <i>in vitro</i>	4	
	5	Культура насіннєвих зачатків <i>in vitro</i>	4	
	6	Культура незрілих гібридних зародків <i>in vitro</i>	4	
Модуль 2	7	Отримання гомодиплоїдного матеріалу <i>in vitro</i>	4	
	8	Розробка схеми селекційного процесу сільськогосподарських культур за використання дигаплоїдів	4	
Усього годин			28	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
1.	Видатні вчені біотехнологи України	4	
2.	Каріотип різних сільськогосподарських культур	4	
3.	Морфологічні особливості гаплоїдів у різних культур	5	
4.	Мікроскопія	4	
5.	Регулятори росту рослин	4	
6.	Склад живильних середовищ	4	
7.	Умови культивування матеріалу в умовах <i>in vitro</i>	4	
8.	Мікроклональне розмноження рослин	5	
9.	Стерилізація рослинного матеріалу при введенні в культуру	4	
10.	Адаптація рослиного матеріалу до умов <i>ex vitro</i>	3	
Модуль 2			
11.	Поліплоїдія рослин	4	
12.	К-мітоз	3	
13.	Хімічні поліплоїдогени	4	
14.	Фізичні поліплоїдогени	3	
15.	Особливості ведення мутаційної селекції	5	
16.	Особливості селекції поліплоїдних видів	5	
17.	Особливості ведення гетерозисної селекції	5	
Разом		70	

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачені навчальним планом.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; виконання лабораторних робіт і практичних завдань із вирішення професійно-орієнтованих задач, наведених в інструктивно-методичних матеріалах; мозковий штурм; індивідуальні заняття і консультації з викладачем; самонавчання на основі модульного об'єктно-орієнтованого динамічного навчального середовища Moodle, конспектів, навчальних посібників та іншої рекомендованої літератури, мультимедійних матеріалів з підготовкою рефератів і презентацій (табл. 2).

Матеріали курсу «Культура дигаплоїдів *in vitro*» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=241>.

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються технічні сервіси, зокрема, Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) контроль.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

Контроль систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях передбачає оцінювання в балах: рівня знань, продемонстрованого під час відповідей, виступів і презентацій на лабораторних заняттях; активність під час дискусії на заняттях; результати експрес-контролю; рівня знань, що необхідні для виконання самостійних робіт і рефератів, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту.

Під час виконання модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього

заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Передача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та модульного контролю складають менше 61 % від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів виставляється як сума балів, що набрані студентом впродовж семестру.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX» (< 60 балів), то він допускається до повторного складання контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, передати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточного контролю, виконати модульні контролі. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання контролю і не впливає на загальний рейтинг студента.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Кількість балів за модуль	Поточний (модульний контроль)								Науково-дослідна робота	Сума
	Модуль 1					Модуль 2				
	54					36				
Змістові модулі	ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4	Модульний контроль 1 (10 балів)	ЗМ 5	ЗМ 6	Модульний контроль 2 (10 балів)	10	100
В т.ч. за видами робіт	6	10	14	14		13	13			
- лабораторні та практичні заняття		4	8	8		4	4			
- виконання самостійної роботи	6	6	6	6		9	9			

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, виконання завдань модульних контролів.

Під час контролю на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність під час обговорення заявлених на занятті питань; результати експрес-опитування та письмового або тестового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність, вчасність, обґрунтованість і повнота врахування усіх складових завдання та результати захисту.

Під час контролю виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування матеріалу змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді тестування.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» – 100. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях оцінюється в 1 бал.

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 0,6 бала.

3. Модульний контроль містить 20 тестових питань, відповідь на кожне з яких оцінюється в 0,5 балів ($0,5 \times 20$) – 10 балів.

Заохочувальні бали за проведення і презентацію науково-дослідної роботи, зокрема, участь у студентських олімпіадах, наукових конференціях з публікацією наукових статей, тез доповідей, конкурсах студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах – 1–10 балів.

Виконання студентами всіх завдань і контролю повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку тощо) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контролю знань заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту, практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка «відмінно» (90–100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні

завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74–89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60–73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок у вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень за виконання практичних завдань.

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Рябовол Л. О. Лабораторія біотехнології: матеріальні основи організації роботи. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УНУС, 2020. 12 с.
2. Рябовол Л. О. Клональне мікророзноження рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УНУС, 2021. 16 с.
3. Рябовол Л. О. Стерилізація рослинного матеріалу при введенні в культуру *in vitro*. Техніка введення експланту на живильне середовище. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УНУС, 2021. 14 с.
4. Рябовол Л. О. Калусна культура та культура клітинних суспензій. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УНУС, 2019. 18 с.
5. Рябовол Л. О., Культура ізольованих протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Біотехнологія», «Біотехнологія в рослинництві» та «Культура ізольованих протопластів» для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальностей 8.130 100 «Агрономія», 8.130 103 «Плодівництво і виноградарство» і 8.130 108 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2018. 18 с.
6. Рябовол Л. О. Культивування ізольованих протопластів та регенерація з них рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять

з дисциплін «Біотехнологія в рослинництві», «Культура ізольованих протопластів» для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальностей 8.130 100 «Агрономія», 8.130 103 «Плодівництво і виноградарство», 8.130108 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Умань: УДАУ, 2019. 17 с.

7. Рябовол Л. О. Матеріальні основи організації роботи в біотехнологічній лабораторії Методичні вказівки до вивчення дисциплін «Основи біотехнології», «Біотехнологія в агросфері», «Екологічна біотехнологія», «Біотехнологія в рослинництві» для лабораторно-практичних занять студентів зі спеціальностей 6.090101 «Агрономія», 6.090103 «Лісове і садово-паркове господарство», 6.090105 «Захист рослин», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 8.09010104 «Плодівництво і виноградарство», 8.09010105 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2020. 22 с.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Asif M. Parthenogenesis. in: progress and opportunities of doubled haploid production. springerbriefs in plant science. 2013. Vol 6. Springer, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00732-8_4
2. Maluszynski M., Kasha K. J., Forster B. P., Szarejko I. Doubled haploid production in crop plants. New York: Springer Science & Business Media, 2013. 428 p.
3. Prasanna B. M., Chaikam V, Mahuku G. Doubled haploid technology in maize breeding: theory and practice. Mexico:CIMMYT, 2012. 50
4. Segui-Simarro J. M. Doubled haploid technology. Vol. 1: General topics, alliaceae, cereals. (Methods in molecular biology, 2287). Totowa: Humana, 2021. 374 p.
5. Segui-Simarro J. M. Doubled haploid technology. Volume 3: Emerging tools, cucurbits, trees, other species. (Methods in molecular biology, 2289). Totowa: Humana, 2021. 338 p.
6. Segui-Simarro J. M. Doubled haploid technology. Volume 2: Hot topics, apiaceae, brassicaceae, solanaceae. (Methods in molecular biology, 2288). Totowa: Humana, 2021. 339 p.
7. Seguí-Simarro J. M.; Moreno J. B., Fernández M. G., Mir R. Doubled haploid technology. New York: Humana, 2021. Volume 2287, P. 41–103.
8. Touraev A., Forster B. P.; Jain, S. M. Advances in haploid production in higher plants. Luxembourg: Springer Science+Business Media, 2009. 347 p.
9. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. Біотехнологія: Підручник. Київ: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
10. Задерей Н. С. Біотехнологія рослин: навчально-методичний посібник.

- Одеса: Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, 2015. 84 с.
11. Кляченко О. Л., Мельничук М. Д., Коломієць Ю. В. Біоінженерія: Підручник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 458 .
 12. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин: Підручник. Київ: Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
 13. Мусієнко М. М., Панюта О. О. Біотехнологія рослин. Навчальний посібник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. 114 с.
 14. Сатарова Т. М., Абраїмова О. Є., Вінніков А. І., Черенков А. В. Біотехнологія рослин: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Адверта, 2016. 136 с.

Допоміжна

1. Agnès Ricroch, Surinder Chopra, Marcel Kuntz. Plant biotechnology experience and future prospects. Springerlink, 2021. ISBN: 978-3-030-68345-0
2. Chaikam V., Molenaar W., Melchinger A. E. Boddupalli P. M. Doubled haploid technology for line development in maize: technical advances and prospects. *Theoretical and Applied Genetics*. 2019. Vol. 132. P.3227–3243.
3. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016. 376 с.
4. Мазур О. В., Мазур О.В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур: навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с
5. Макрушин М. М., Созінов О. О., Макрушина Є. М. Генетика сільськогосподарських рослин. Київ: Урожай, 1996. 320 с.
6. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. / за ред. В. В. Кириченка. Харків, 2010. 462 с.
7. Чекалін М. М., Тищенко В. М., Баташова М. Є. Селекція і генетика окремих культур: навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С.В, 2008. 368 с.

13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://lib.udau.edu.ua>
2. <http://www.dnsgb.com.ua>
3. <http://biotechnology.kiev.ua>
4. <http://fs.onu.edu.ua>

14. ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових

робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

15. ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

У процесі вивчення дисципліни «Культура дигаплоїдів *in vitro*», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. За підготовки рефератів, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема, плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

16. ЗМІНИ У РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НА 2025–2026 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

1. Коригування розподілу годин на лекційні, лабораторні заняття і самостійну роботу студента.
2. Коригування у розподілі балів.
3. Оновлення методичного забезпечення і переліку рекомендованої літератури.