

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми

_____ Ірина ДІОРДІЄВА
_____ 2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Молекулярна генетика та генетична інженерія

Освітній рівень: другий (магістерський)

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н1 Агрономія

Освітня програма: Агрономія

Факультет: агрономії

Робоча програма навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для здобувачів вищої освіти спеціальності Н1 Агрономія освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти. – Умань: УНУ, 2025. 16 с.

Розробник – доктор с.-г. наук, доцент _____ Ірина ДІОРДІЄВА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології (протокол від «__» серпня 2024 року № 1)

Завідувач кафедри _____ Людмила РЯБОВОЛ
_____ 2025

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії
Протокол від «28» серпня 2025 р № 1

Голова _____ Ірина ДІОРДІЄВА
_____ 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів – 3	Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Вибіркова	
Модулів – 3 Змістових модулів – 6 Загальна кількість годин – 90	Спеціальність Н1 Агрономія	Рік підготовки	
		II	–
		Семестр	
		III	–
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 22; самостійної роботи – 68	Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр	Лекції	
		14	–
		Лабораторні заняття	
		16	–
		Самостійна робота	
		60	–
		Індивідуальні завдання	
		–	–
Вид контролю – залік			

Примітка

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

Для денної форми навчання – 34:66.

Для заочної форми навчання – не викладається.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва, затвердженого Вченою радою від 11. 07. 2024 р.

Навчальна дисципліна «Молекулярна генетика та генетична» є вибірковою дисципліною за освітньо-професійною програмою «Агрономія» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Н1 Агрономія галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина.

Мета курсу – оволодіння теоретичними основами штучного перенесення генів та використання генетичної інженерії у селекційних процесах у рослинництві.

Завданням вивчення дисципліни є надання студентам теоретичних і практичних знань про цілеспрямовану корекцію спадковості та одержання на цій основі трансгенних рослин з поліпшеними ознаками і властивостями.

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

Вивчення навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агрономія» спеціальності Н1 Агрономія галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 6	Прагнення до збереження навколишнього середовища	ПРН 6	Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			

ФК 3	Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.	ПРН 5	Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки
		ПРН 13	Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії

Методи навчання та контролю, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Молекулярна генетика та генетична інженерія», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Молекулярна генетика та генетична інженерія»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері молекулярної генетики та генетичної інженерії і забезпечують здатність до проведення досліджень і критичного осмислення проблем галузі	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 молекулярної генетики та генетичної інженерії, 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 молекулярної генетики та генетичної інженерії;		
3	Комунікація:		
3.1	чітке, зрозуміле, логічне і послідовне донесення власних знань і аргументація висновків і тверджень до фахівців і нефхівців у сфері молекулярної генетики та генетичної інженерії 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 досліджень з молекулярної генетики та генетичної інженерії;	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 молекулярної генетики та генетичної інженерії	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

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 5	Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки	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
ПРН 6	Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування.	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
ПРН 13	Надавати консультації з питань інноваційних технологій в 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. «Генетичні основи спадковості».

Змістовий модуль 1. Можливості трансгенних організмів

Перспективи та обмеження використання класичних методів у селекції рослин. Історія розвитку генної інженерії, поняття про генетично модифікований організм, етапи створення, можливості та можливі небезпеки від трансгенних рослин. Відмінності трансгенних продуктів від нетрансгенних, поширення та споживання продукції з трансгенних організмів, відношення до трансгенних організмів у світі.

Topic 2. Genetic bases of heredity

The process of information transfer in cells, DNA structure, replication and repair of DNA damage, regulation of transcription in prokaryotes and eukaryotes are studied in more depth from the point of view of artificial gene transfer.

Модуль 2. «Молекулярне клонування».

Змістовий модуль 3. Транспозони: використання та класифікація

Вивчаються бактеріальні транспозони, механізми транспозиції, типи транспозонів. Особливої уваги вимагає вивчення еукаріотичних транспозонів та їх застосування.

Змістовий модуль 4. Технологія рекомбінантних ДНК

Розкриваються поняття про технології рекомбінантних ДНК, роль ендонуклеаз рестрикції та інших умов, необхідні для молекулярного клонування. Розкриваються теоретичні основи використання плазмідних векторів та суть трансформації і добору.

Модуль 3. «Клонування генів еукаріот».

Змістовий модуль 5. Методи скринінгу фрагментів ДНК. Клонування структурних генів еукаріот. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот. Вектори на основі бактеріофага λ . Косміди. Векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Електропорація. Кон'югація.

Змістовий модуль 6. Хімічний синтез ДНК

Студенти вивчають як відбувається хімічний синтез ДНК та чим він відрізняється від біологічного, як штучно здійснюється синтез генів різного розміру та як секвенують ДНК. Завершується тема вивченням принципів та застосування полімеразних ланцюгових реакцій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1. «Генетичні основи спадковості»					
ЗМ 1. Можливості трансгенних організмів	14	2		2	10
ЗМ 2. Genetic bases of heredity	14	2		2	10
Разом за змістовим модулем 1	28	4		4	20
Модуль 2. «Молекулярне клонування»					
ЗМ 3. Транспозони	16	2		4	10
ЗМ 4. Технологія рекомбінантних ДНК	14	2		2	10
Разом за змістовим модулем 2	30	4		6	20
Модуль 3. «Клонування генів еукаріот»					
ЗМ 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот	18	4		4	10
ЗМ 6. Хімічний синтез ДНК.	14	2		2	10
Разом за змістовим модулем 2	32	6		6	20
Усього годин	90	14		16	60

4. Темі лабораторних занять

№ Модуля	№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1	1	Механізми реплікації ДНК	
	2	Регуляція транскрипції у прокаріот та еукаріот	
	4	Виділення ДНК	
	5	Модульний контроль 1	
Модуль 2	6	Плазмідні вектори	
	7	Клонуючі вектори для переміщення великих фрагментів	
	8	Модульний контроль 2	
Модуль 3	9	Методи скринінгу ДНК	
	10	Гель-електрофорез. Полімеразна ланцюгова реакція.	
	11	Трансформація генів еукаріот	
	12	Модульний контроль 3	
Усього годин			

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 1</i>		
1.	Можливості трансгенних організмів	10
2.	Генетичні основи спадковості	10
<i>Модуль 2</i>		
3.	Перспективи створення трансгенних форм культури – об'єкту дослідження	10
4.	Генетичне поліпшення культур методами генетичної інженерії	10
<i>Модуль 3</i>		
5.	Технологія рекомбінантних ДНК	10
6.	Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокариот	10
<i>Разом</i>		60

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачені навчальним планом.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» 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 «Спеціальна селекція і насінництво польових культур» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=257>.

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) і підсумковий (екзамен) контролю.

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 до початку підсумкового контролю (екзамену).

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. Перездача 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 і підсумкового контролю виставляється як сума балів, що набрані студентом впродовж семестру та балів, що отримані студентом на підсумковому контролі. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі модульні контролі, передбачені для навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни і проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни. Форма проведення контролю є комбінованою (передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і письмово на один комплект тестових завдань). Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів і критерії оцінювання визначаються на засіданні кафедри.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX» (< 60 балів), то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом,

перездати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточного контролю, виконати модульні контролі і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання підсумкового 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).

Встановлюється, що за вивчення дисципліни студент може набрати максимально 100 балів. Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

	Поточне тестування та самостійна робота									Науково-дослідна робота	Всього
Кількість балів за модуль	Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3				
	30			30			30				
Змістові модулі	ЗМ 1	ЗМ 2	Модульний контроль 1 (10 балів)	ЗМ 3	ЗМ 4	Модульний контроль 2 (10 балів)	ЗМ 5	ЗМ 6	Модульний контроль 3 (10 балів)	10	100
В т.ч. за видами робіт	10	10		10	10		10	10			
- лабораторні та практичні заняття	6	6		6	6		6	6			
- виконання самостійної роботи	4	4		4	4		4	4			

Поточний контроль.

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 «Спеціальна селекція і насінництво польових культур» – 70. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях оцінюється в 6 балів.

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 4 бали.

3. Модульний контроль містить 10 тестових питань, відповідь на кожне з яких оцінюється в 1,0 балів ($1,0 \times 10$) – 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 проєктах – 0–10 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.

Підсумковий контроль.

Форма проведення підсумкового контролю з дисципліни «Біотехнологія в рослинництві» є комбінованою: передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і письмово на один комплект із п'яти тестових завдань. Повна та вичерпна відповідь на кожне з питань оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів. За 1 правильно вирішене тестове завдання студент отримує 2 бали. Максимальна кількість балів за підсумковий контроль – 30 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену і курсового проекту	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. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Діордієва І. П. Молекулярні основи спадковості. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 8 с.

2. Діордієва І. П. Можливі небезпеки від використання трансгенних організмів та їх відмінності від нетрансгенних. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Молекулярна генетика та генетична інженерія», «Біотехнологія в рослинництві» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 12 с.

3. Рябовол Л. О., Діордієва І. П. Виділення нуклеїнових кислот з клітин рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Генетична інженерія та сучасні методи селекційно-генетичних досліджень», «Біотехнологія в рослинництві», «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 12 с.

4. Рябовол Л.О., Єщенко О.В. Культура ізолюваних протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та соматоклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Культура ізолюваних

протопластів», «Генетична інженерія та біотехнологія і сучасні методи селекційно-генетичних досліджень», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2021. 16 с.

5. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С., Любченко А. І., Сержук О. П. Виділення та культивування ізольованих протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та соматоклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Культура ізольованих протопластів», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2016. 16 с.

6. Рябовол Л. О., Єщенко О. В., Рябовол Я. С. Нуклеїнові кислоти та методи їх виділення. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з дисциплін «Основи біотехнології рослин», «Біотехнологія в рослинництві» «Екологічні біотехнології», «Культура дигаплоїдів *in vitro*», «Клітинна селекція та соматоклональна мінливість в культурі *in vitro*», «Генетична інженерія та біотехнологія і сучасні методи селекційно-генетичних досліджень» «Культура ізольованих протопластів», «Біотехнологія і системи вирощування оздоровленого садивного матеріалу плодових, овочевих рослин і винограду» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство”, 205 „Лісове господарство”, 206 „Садово-паркове господарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2018. 36 с.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Ніколайчук В. І. Генетична інженерія: Підручник. Ужгород, 1999. 182 с.
2. Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Біотехнологія з основами екології: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.
3. Дробик Н. М., Гуменюк Г. Б., Грубінко В. В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с.
4. Пирог Т. П., Антонюк М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія: підручник. Київ: Ліра, 2016. 408 с.
5. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ, 2014. 247 с.

6. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум. За наук. ред. чл.-кор. НАН України, проф. Д.М.Говоруна. К.: Академперіодика, 2010. 232 с.

7. Основи біотехнології: підручник для студ. освітнього рівня бакалавр спец. «Біологія». Уклад. Н. Ю. Мацай. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2011. 153 с.

8. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. Біотехнологія: підручник. К.: Фірма "ІНКОС", 2006. 647 с.

Допоміжна

9. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Рябовол Я. С., Любченко А. І., Діордієва І. П. Пат. №136523 Україна. Спосіб індукування калюсної тканини рижію ярого. (Україна); заявл. 22.02.2019; опубл. 27.08.2019; бюл. №16.

10. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О., Кертон М., Урадник О. І. Використання ембріокультури за гібридизації пшениці м'якої озимої. Матеріали Х Міжнародної наукової конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (Парієві читання). (19–березня 2021). Умань: ВПЦ«Візаві». 2021. С. 212–214.

11. Сержук О. П., Любченко А. І., Мостов'як С. М., Очеретенко Л. Ю., Миколайко І. І., Жиляк І. Д., Мостов'як І. І., Миколайко В. П., Пушка О. С. Патент на корисну модель № 148953 (Україна) від 05.10.2021 р. Спосіб укорінення експлантів обліпихи крушиноподібної (*Hipporhae rhamnoides* L.) in vitro. Заявл. 08.02.20121; Опубл. 05.10.2021; Бюл. № 40.

13.ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://www.youtube.com/watch?v=LpSSJVhdufQ>.
2. http://biotechnology.kiev.ua/storage/2008/1_2008/Kunakh_1_2008.
3. http://fs.onu.edu.ua/clients/client11/web11/metod/bio/biotehnologiya_gotova_u4.

14. ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» 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 «Молекулярна генетика та генетична інженерія», 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. Оновлення галузі знань і спеціальності відповідно Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти.
2. Коригування розподілу годин на лекційні, лабораторні заняття і самостійну роботу студента.
3. Коригування у розподілі балів.
4. Оновлення методичного забезпечення і переліку рекомендованої літератури.