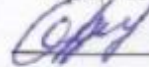


Уманський національний університет садівництва

Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

"Затверджую"

Гарант освітньої програми



Л. О. Рябовол

" " \_\_\_\_\_ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Молекулярна генетика та генетична інженерія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

освітній ступінь «Магістр»

галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

(шифр і назва)

спеціальність 201 «Агрономія»

(шифр і назва спеціальності)

за програмою підготовки Селекція і генетика сільськогосподарських культур.

Насінництво та насіннезнавство

факультет Агрономії

(назва факультету)

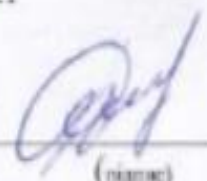
Умань – 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни Молекулярна генетика та генетична інженерія для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». – Умань: Уманський НУС, 2021. – 10 с.

Розробник – канд. с.-г. наук, старший викладач  Діордієва І. П.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології  
Протокол від "31" серпня 2021 року №1

Завідувач кафедри



Рябовол Л. О.

(підпис)

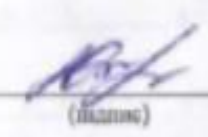
(прізвище та ініціали)

"31" серпня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії  
Протокол від "31" серпня 2021 р №1

"31" сер 2021 р.

Голова



Накльока Ю. І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

### 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 20 – Аграрні науки та продовольство	Вибіркова	
	Напрямок підготовки 201 «Агрономія»		
Модулів – 3 Змістових модулів – 5 Загальна кількість годин – 90	Спеціалізація (професійне спрямування) – “Селекція і генетика с.-г. культур”	Рік підготовки	
		II	–
		Семестр	
		III	–
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 22; самостійної роботи – 68	Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр	Лекції	
		10	–
		Лабораторні заняття	
		12	–
		Самостійна робота	
		68	–
		Індивідуальні завдання	
		–	–
Вид контролю – залік			

#### Примітка

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

Для денної форми навчання – 22:68.

Для заочної форми навчання – не викладається.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Курс «Молекулярна генетика та генетична інженерія» є складовою навчально-методичного комплексу за спеціальністю 201 агрономія і відіграє важливу роль у формуванні агронома за освітнім ступенем магістр.

**Мета курсу** — оволодіння теоретичними основами біотехнології — сучасного напрямку науки, який вивчає застосування біологічних об'єктів та хіміко-біологічних процесів з метою вирішення глобальних або конкретних проблем біосфери та людства.

**Завданням вивчення дисципліни** є надання студентам теоретичних і практичних знань про закономірності конструювання біологічного об'єкту в ізольованій культурі з використанням досягнень клітинної та генетичної інженерії, що дозволить контролювати конкретні практичні ситуації і таким чином формувати запрограмований біологічний матеріал сільськогосподарських культур.

**Інтегральна компетентність** — здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

### **Фахові компетентності (цілі курсу):**

- Здатність розуміти сутність сучасних проблем агрономії, науково-технічну політику в межах виробництва екологічно-безпечної продукції рослинництва.;
- готовність застосовувати кваліфіковані методологічні підходи до моделювання сортів, систем захисту рослин, прийомів і технологій виробництва продукції рослинництва.

### **Програмні результати навчання:**

- здатність оцінювати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково-обґрунтованих систем їхнього застосування.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

Готуючи спеціалістів селекційного напрямку не можна уявити їх без знання новітніх методів створення вихідного матеріалу, якими є трансгенні організми. Освоївши методи генетичної інженерії та біотехнології спеціаліст напрямку «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» маючи необхідне обладнання, реактиви та донори бажаних ознак зможе протягом року створити вихідний матеріал для включення його в селекційний процес з продуктивними матеріалами та протягом кількох років отримати сорт чи гібрид з бажаною ознакою.

#### **Модуль 1. «Генетичні основи спадковості».**

**Змістовий модуль 1. «Поняття про трансгенні організми та їх генетичні особливості».**

#### **Тема 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.

#### **Тема 2. Генетичні основи спадковості**

Вивчаються більш поглиблено процес передачі інформації в клітинах, структура ДНК, реплікація та репарація пошкоджень ДНК, регуляція транскрипції в прокариот та в еукариот з точки зору штучного перенесення генів.

#### **Модуль 2. «Молекулярне клонування».**

**Змістовий модуль 2. «Види транспозонів».**

#### **Тема 3. Транспозони: використання та класифікація**

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

#### **Тема 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 3. «Геномні бібліотеки та векторні системи для клонування генів еукаріот».**

#### Тема 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокариот

Студенти вивчають як створюються геномні бібліотеки, методи скринінгу фрагментів ДНК, клонування структурних генів еукаріот. Вивчаються векторні системи для клонування еукаріотичних генів, а саме вектори на основі бактеріофага  $\lambda$ , косміди, векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Окремо вивчається генетична трансформація прокариот, електропорація та кон'югація.

### Модуль 4. «Технологія штучного синтезу ДНК».

**Змістовий модуль 4. «Загальні принципи хімічного синтезування фрагментів ДНК».**

#### Тема 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.	
<b>Модуль 1. «Генетичні основи спадковості»</b>					
<b>Змістовий модуль 1. «Поняття про трансгенні організми та їх генетичні особливості»</b>					
Тема 1. Можливості трансгенних організмів	14	1		2	11
Тема 2. Генетичні основи спадковості	15	2		2	11
Разом за змістовим модулем 1	29	3		4	22
<b>Модуль 2. «Молекулярне клонування»</b>					
<b>Змістовий модуль 2. «Рекомбінантні ДНК в молекулярному клонуванні»</b>					
Тема 3. Транспозони	14	1		2	11
Тема 4. Технологія рекомбінантних ДНК	15	2		2	11
Разом за змістовим модулем 1	29	3		4	23
<b>Модуль 3. «Клонування генів еукаріот»</b>					

<b>Змістовий модуль 3. «Геномні бібліотеки та векторні системи для клонування генів еукаріот»</b>					
Тема 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот	16	2		2	12
<b>Модуль 4. «Технологія штучного синтезу ДНК»</b>					
<b>Змістовий модуль 4. «Загальні принципи хімічного синтезування фрагментів ДНК»</b>					
Тема 6. Хімічний синтез ДНК.	16	2		2	12
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>68</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ЗМ 1. Механізми реплікації ДНК.	1
2	ЗМ 1. Регуляція транскрипції у прокаріот та еукаріот.	2
3	ЗМ 2. Виділення ДНК.	2
4	ЗМ 3. Метод радіоавтографії. Плазмідні вектори.	2
5	ЗМ 3. Методи скринінгу ДНК.	1
6	ЗМ 3. Клонуючі вектори для переміщення великих фрагментів	1
7	ЗМ 4. Трансформація генів еукаріот.	1
8	ЗМ 4. Гель-електрофорез. Полімеразна ланцюгова реакція.	2
	<b>Разом</b>	<b>12</b>

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 1</i>		
1.	Можливості трансгенних організмів	11
2.	Генетичні основи спадковості	11
<i>Модуль 2</i>		
3.	Перспективи створення трансгенних форм культури – об'єкту дослідження	12
<i>Модуль 3</i>		
4.	Генетичне поліпшення культур методами генетичної інженерії	12
<i>Модуль 4</i>		
5.	Технологія рекомбінантних ДНК	11
6.	Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот	11
<b>Разом</b>		<b>68</b>

### 7. Методи навчання

В рамках вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод: студенти здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування інформації, яку доносить викладач;
- репродуктивний: викладач дає завдання, у процесі виконання якого студенти здобувають уміння застосовувати знання за зразком;
- дослідницький: викладач ставить перед студентами проблему і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, прилади, матеріали тощо.

### 8. Методи контролю

- Опитування, кожне з яких оцінюється 3 балами.
- Кожна самостійна робота, у тому числі підготовка до лабораторних занять оцінюється 4 балами.
- Підсумковий тест (екзамен) – 30 балів.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

	Поточне тестування та самостійна робота						Всього
	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	
Кількість балів за модуль	32		34		17	17	100
Змістові модулі	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	
Кількість балів за змістовими модулями та модульний контроль	16	16	17	17	17	17	
В т.ч. за видами робіт							
- лабораторні та практичні заняття	9	9	10	10	10	10	
- виконання самостійної роботи	7	7	7	7	7	7	



### 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

### 10. Методичне забезпечення

1. Генная инженерия растений. Лаборат. руководство: Пер.с англ./ Под ред. Дрейнера, Р. Скота, Ф. Арметизна, Р. Уолдена. — М.: Мир, 1991. — 408с.
2. Методы молекулярной генетики и генной инженерии / А. В. Мазин, К. Д. Кузнецов, А. С. Краев и др. — К.: Наука, 1990. — 248с.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Муромцев Г. С. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г. С. Муромцев, Р. Г. Бутенко, Т. И. Тихоненко, М. И. Прокофьев — М.: Агропромиздат, 1990. — 384 с.
2. Рудишен О. Д. Основы біотехнології рослин / О. Д. Рудишен. — Вінниця: 1998. — 224 с.
3. Біотехнологія: Підручник / В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський та ін.; за ред. В. Г. Герасименко. — К.: Фірма "ІНКОС", 2006. — 647 с.
4. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин: Підручник / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. — К.: ПоліграфКонсалтінг, 2003. — 520 с.: іл..
5. Биотехнология сельскохозяйственных растений / Пер. с англ. В. И. Негрука; с предисл. Р. Г. Бутенко — М.: Агропромиздат, 1987. — 301с.: ил.
6. Герасименко В. П. Биотехнология: Учебн. Пособие / В. П. Герасименко. — К.: Вища школа., Головне изд-во, 1989. — 343 с.
7. Методы молекулярной генетики и генной инженерии / А. В. Мазин, К. Д. Кузнецов, А. С. Краев и др.. — К.: Наука, 1990. — 248 с.
8. Ніколайчук В. І. Генетична інженерія: Підручник / В. І. Ніколайчук, У.

Ю. Горбатенко. — Ужгород, 1999. — 182 с.

9. Пирузян З. С. Основы гинетической инженерии / З. С. Пирузян. — М.: Наука, 1998. — 224 с.

#### **Допоміжна**

10. Генная инженерия растений. Лаборат. руководство: Пер.с англ. / Под ред. Дрейнера, Р. Скота, Ф. Арметизна, Р. Уолдена. М.: Мир, 1991. — 408 с.

11. Пирузян З. С., Плазмиды агробактерий и генетическая инженерия растений / З. С. Пирузян, А. М. Адрианов. — М.: Наука, 1985. — 280 с.

12. Рыбчин В. Н. Основы гинетической инженерии: Учеб. Пособие для вузов. — Мн.: Выш. Шк.; 1986. — 186 с.