

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

**Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології**

Затверджую

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ М.І. Мальований

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**“СПЕЦІАЛЬНА ГЕНЕТИКА”**

Освітній ступінь: \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

(назва освітнього ступеня)

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201 «Агрономія» \_\_\_\_\_

Факультет агрономії

Умань – 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни "Спеціальна генетика" для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». Умань: Уманський НУС, 2018. 15 с.

Розробник: Крижанівський В. Г., ст. викладач, канд. с.-г. н.

Крижанівський В.Г.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології

Протокол від « » \_ \_ 2019\_\_року №

Завідувач кафедри, професор, доктор с.-г. н.

Л.О. Рябовол

\_\_\_\_\_  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від « \_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_.

Голова \_\_\_\_\_

Ю.І. Накльока

(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

© У НУС, 2019 рік  
© Крижанівський В.Г., 2019 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>20 Аграрні науки і продовольство</u> (шифр і назва)	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>201 Агрономія</u>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 3		3-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2		6-й
	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>
		24 год.
		<b>Лабораторні</b>
		20 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		46 год.
		Вид контролю – залік

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 44 : 46 год.

## **Мета та завдання навчальної дисципліни**

Загальна генетика є провідною загально біологічною наукою, тоді як спеціальна генетика – практична наука, що вивчає морфологічні і молекулярно-генетичні маркери, які використовуються у селекції і насінництві сільськогосподарських культур.

**Інтегральна компетентність** – здатність розв’язувати складні фахові задачі та практичні проблеми з спеціальної генетики, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та відповідністю зональних умов.

### **Спеціальні компетентності:**

знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов’язаних з вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин;

уміння застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв’язання виробничих технологічних задач;

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;

навчити студентів характеристиці генетичних маркерів основних польових культур і забезпечити магістрів обсягом знань, для їх розпізнавання.

### **Програмні результати навчання:**

аналізувати безпосередні та прогнозувати віддалені наслідки втручання в генотип рослин при гібридизації, індукуванні мутацій, поліплоїдизації та застосуванні ДНК-технологій;

виконувати біометричний аналіз загальної і специфічної комбінаційної здатності компонентів гетерозисних гібридів, оцінювати внесок окремих елементів взаємодії генотип-середовище в загальний ефект гетерозису; виконувати цитологічні дослідження мітозу, мейозу, гаметогенезу, запліднення, ембріогенезу, аналізувати якість пилку, оцінювати рівні статевої (при схрещуваннях) само- і перехресної несумісності;

підбирати та розробляти схеми селекційно-генетичних досліджень.

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

#### **Модуль 1 Генетика зернових культур**

#### **Змістовий модуль 1. Генетика зернових культур**

##### **Тема 1. Задачі спеціальної генетики. Генетика пшениці**

Задачі спеціальної генетики. Спеціальна генетика як ланка загальної генетики. Значення спеціальної генетики для стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції. Історія, сучасний стан і перспективи подальшого впровадження світових і українських досягнень спеціальної генетики в селекційну практику, насінництво, розсадництво й товарне виробництво.

Генетика пшениці. Геномний склад роду *Triticum* L. Характеристика видів пшениці. Напрями і методи селекції. Віддалена гібридизація. Гени морфологічних і фізіологічних ознак.

##### **Тема 2 . Генетика жита**

Видовий склад і каріологія родів *Secale* L. I *Triticale* L. Напрями і методи селекції. Філогенетичні зв'язки. Міжвидові схрещування і 5-мо ферт склад. Генетичний потенціал мінливості. Поліплоїдія. Поліморфізм жита. Список генів. Генетика морфологічних, біологічних і біохімічних ознак. Адаптивність. Гетерозис. Напрями і методи селекції.

##### **Тема 3. Генетика ячменю**

Видовий склад і каріологія родів *Hordeum* L. I *Avena* L. Список генів і групи зчеплення у ячменю. Генетичний потенціал мінливості. Генетика морфологічних, біологічних і біохімічних ознак. Успадкування кількісних ознак. Особливості пивоварних, круп'яних і кормових генотипів ячменю.

##### **Тема 4. Генетика кукурудзи**

Видовий склад і каріологія роду *Zea mays* L. Філогенетичні зв'язки. Віддалена гібридизація. Поняття еректоїдності листків. Генетичний потенціал мінливості. Список генів. Генетика морфологічних і біохімічних ознак. Генетика систем розмноження. ЦЧС у кукурудзи. Гетерозис. Напрями і методи селекції.

##### **Тема 5. Генетика тритикале**

Тритикале (*X Triticosecale* Wittmack) — вперше цілеспрямовано й успішно створений людиною міжвидовий гібрид нової зернової культури. Науковий звіт про отримання гібрида між пшеницею (*Triticum* sp.) і житом (*Secale* sp.) представив ботанік Вільсон у 1875 р. на з'їзді ботаніків в Единбурзі (Шотландія) [34]. Зразки тритикале, що мали селекційну перспективу, вперше створив у 1888 р. німецький селекціонер Римпау. Отже, селекційна історія культури тритикале на сьогодні налічує вже понад 135 років. Площі посівів тритикале у світі перевищують 3 млн га. Левову їх частку займають сорти гексаплоїдного тритикале ( $2n = 42 = AABBRR$ ) або амфіплоїду, що походить

від первинного схрещування тетраплоїдної пшениці (AABB) і диплоїдного жита (RR). Створення гібрида між пшеницею і житом мало за мету комбінування в новій культурі високої зернової продуктивності і хлібопекарської якості пшениці та невибагливості й високої стійкості жита до абіотичних чинників середовища. Однак перші сорти тритикале виявилися занадто далекими від бажаного ідеалу. Рослини були дуже високі, характеризувались поганим вимолотом колоса, низькою фертильністю, мали зморшкувате зерно з низькою натурою, поганою хлібопекарською якістю і підвищеним вмістом антипоживних речовин.

## **Тема 6. Генетика вівса**

### **Морфологічні ознаки**

**Фарбування соломини** у вівса буває зелене і сизе (при наявності воскового нальоту) у період вегетації, жовте або розовате при дозріванні. Наявність воскового нальоту на стеблі і листі успадковується спільно і контролюється декількома локусами.

**Восковий** наліт квіткової луски обумовлений одним домінантним геном Lw1. Розоватий колір соломини обумовлений рецесивними алелями гена Sc1.

**Висота рослин** вівса досить мінлива в залежності від умов вирощування. Спадкування даної ознаки носить полігенний характер, допускає велике число модифікаторів. При схрещуванні сортів, що розрізняються по висоті, можливі позитивні і негативні трансгресії. Виявлено кілька головних генів, які мають досить дискретний вплив на довжину соломини і волоті, що дозволяє вести селекцію на визначену висоту рослин.

(JPc3, JPc4), Clinton (JPc10), Gopher (JPc13, JPc14)

## **Модуль 2. Генетика бобових культур**

### **Змістовий модуль 2. Генетика бобових культур**

#### **Тема 7. Генетика гороху**

Видовий склад і каріологія роду *Pisum* L. Генетичний потенціал мінливості. Екологічне різноманіття. Мутагенез. Генетика морфо фізіологічних ознак. Плейотропія. Системні дослідження генетичних систем продуктивності і гомеостазу. Список генів. Адаптивність. Напрями і методи селекції.

Видовий склад і каріологія підродини *Glicine soja*. Філогенетичні зв'язки і еволюція геномів. Внутрішньовидова та віддалена гібридизація. Генетика ознак сої. Успадкування морфологічних, біологічних і біохімічних ознак. Стійкість до хвороб. Напрями і методи селекції.

## Тема 8. Генетика сої

Всі форми і підвидів *sp. Glycine soja* диплоїдні ( $2n = 40$ ). Однак для роду *Glycine* основним числом хромосом можливо вважати 10, оскільки у *sp. G. javanica* (соя яванська) subgen. *Glycine*  $2n = 20$ .

Через велику чисельність хромосом і її малий розмір каріотип сої вивчений недостатньо, ідиограма цієї культури не складена. При схрещуванні дикої сої з культурною домінує розтріскування бобів, а при гібридизації двох культурних сортів може домінувати стійкість до розтріскування.

Визначена генетика стійкості рослин до низки хвороб. Так, резистентність до бактеріального опіку контролюється домінантним геном **Rpg1**, до бактеріальної пухирчатості – рецесивним геном **rxp**, до кільцевої плямистості листків – домінантним геном **RpS**, стійкість до вірусу мозаїки сої обумовлена одним або двома генами.

## Тема 9. Генетика нуту

Основне завдання селекційних програм з нутом – збільшення урожайності насіння з одиниці площі. Аналіз досягнень селекціонерів на більшості сільсько-господарських культур показав, що додержання певної моделі поліпшує селекційну роботу, призводить до прискореного отримання нових сортів. В якості основного компонента при розробці моделі сорту зазвичай залучається кореляційний аналіз. У більшості випадків взаємозв'язок господарсько-цінних ознак для кожного генотипу є особливим. На базі повної інформації про кореляційні взаємозв'язки, які характерні для рослин нуту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, можна створити оптимальний для даної зони тип рослин, уникнути непотрібних затрат при проведенні відборів. В селекційно-генетичному інституті було вивчено 555 колекційних сортозразків, які висівали за схемою колекційного розсадника однорядковими ділянками довжиною 2 метри із міжряддям 45 см без повторень. Норма висіву 18 схожих насінин на погонний метр, що відповідає густоті 400 тис/га. Через кожні 20 номерів розміщували стандарт – широкорозповсюджений сорт Розанна. Тривалість вегетаційного періоду. Вегетаційний період колекційних сортозразків нуту триває від 60 до 140 діб. В цілому він позитивно корелює з продуктивністю ( $r=0,05-0,28$ ), тому логічно було б створювати сорти з більш тривалим періодом вегетації. Але, достовірної кореляції продуктивності з тривалістю вегетаційного періоду немає, що засвідчує на можливість створення високопродуктивних сортів нуту різних груп стиглості. Вирощування таких сортів у одному господарстві створює можливість отримувати більш надійний урожай за роками вирощування.

### Модуль 3. Генетика технічних культур

#### Змістовий модуль 3. Генетика технічних культур

## Тема 10. Генетика соняшника

Класифікація, походження, каріотип *Helianthus L.* Напрями і методи

селекції. Внутрішньовидова та віддалена гібридизація. Методи створення батьківських самозапилених ліній. Загальна і специфічна комбінаційна здатність. Ефекти гетерозису по різних господарсько-корисних ознаках. ЦЧС у соняшника. Генетика основних господарсько-цінних ознак.

### **Тема 11. Генетика буряка**

Видовий склад і каріологія роду *Beta* L. Напрями і методи селекції. Роздільно плідний цукровий буряк. Поліплоїдія. Гетерозисна селекція на основі ЦЧС. Генетика основних господарсько-цінних ознак цукрового буряка. Успадкування морфологічних і біохімічних ознак. Фізіологічні ознаки. Однонасінність плоду. Самостерильність і 8амо фертильність. Цитоплазматична чоловіча стерильність. Стійкість до патогенів.

### **Тема 12. Генетика ріпаку**

Систематика та походження ріпаку (*Brassica napus* L.). Напрями і методи селекції *Brassica napus* L. Створення гетерозисних гібридів з використанням ЦЧС. Генетика. Успадкування вмісту ерукової кислоти. Успадкування глікозинолатів. Успадкування стійкості до ураження хворобами.



## 1. Структура навчальної дисципліни год.

Назви модулів, змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	лабор	самоств
1	2	3	5	7
<b>Модуль 1. Генетика зернових культур</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Генетика зернових культур</b>				
Тема 1. Вступ. Задачі спеціальної генетики. Генетика пшениці	8	2	2	4
Тема 2. Генетика жита	8	2	2	4
Тема 3. Генетика ячменю	8	2	2	4
Тема 4. Генетика кукурудзи	8	2	2	4
Тема 5. Генетика тритикале	8	2	2	4
Тема 6. Генетика вівса	8	2	2	4
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
<b>Модуль 2. Генетика бобових культур</b>				
<b>Змістовий модуль 2. Генетика бобових культур</b>				
Тема 7. Генетика гороху	6	2	2	2
Тема.8. Генетика сої	8	2	2	4
Тема 9. Генетика нуту	6	2	-	4
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3 Генетика технічних культур</b>				
Тема 10. Генетика соняшника	8	2	2	4
Тема 11. Генетика буряку	6	2	-	4
Тема 12. Генетика ріпаку	8	2	2	4
<b>Разом за змістовним модулем 3</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>46</b>

## 2. Теми лекційних занять (денна форма)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Задачі спеціальної генетики. Генетика пшениці.	2
2	Генетика жита	2
3	Генетика ячменю і вівса	2
4	Генетика кукурудзи	2
5	Генетика тритикале	2
6	Генетика вівса	2
7	Генетика гороху	2
8	Генетика сої	2
9	Генетика нуту	2
10	Генетика соняшника.	2
11	Генетика буряку.	2
12	Генетика ріпаку.	2
	<b>Всього годин</b>	<b>24</b>

### 3. Теми лабораторних занять (денна форма)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Видовий склад і каріологія роду пшениць. Особливості селекції культури. Генетика пшениці.	2
2	Генетичні напрями жита. Генетика культури. Методи створення сортів.	2
3	Напрями та методи генетики ячменю. Генетика ячменю. Особливості селекції вівса. Генетика вівса.	2
4	Класифікація та каріотип кукурудзи. Генетика кукурудзи.	2
5	Напрями генетики соняшника. Генетика соняшника.	2
6	Напрями і методи генетики цукрового буряка. Генетика ознак цукрового буряка.	2
7	Біологічні особливості, класифікація та походження ріпаку. Напрями селекції. Генетика ріпаку.	2
8	Напрями та методи генетики гороху. Генетика гороху.	2
9	Особливості генетики сої.	2
10	Напрями та методи селекції сої	2
	<b>Всього годин</b>	<b>20</b>

#### 4. Самостійна робота (денна форма)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Гени стійкості до хвороб і шкідників у пшениці озимої.	2
2	Гени біохімічних ознак пшениці озимої.	2
3	Автостерильність та автофертильність жита озимого.	2
4	Генетика ярих і озимих тритикале.	2
5	Генна і цитоплазматична чоловіча стерильність у ячменю.	2
6	Генетика вівса. Стійкість до патогенів.	2
7	Генна і цитоплазматична чоловіча стерильність у кукурудзи	2
8	Гени структури і біохімічного складу ендосперма у кукурудзи.	2
9	Генетика основних господарсько-цінних ознак гороху.	2
10	Генетика основних господарсько-цінних ознак сої.	2
11	Генетика морфологічних ознак соняшника.	2
12	Генетика успадкування якісних ознак ріпаку.	2
13	ЦЧС у буряка цукрового	2
14	Методи отримання генетично модифікованих рослин сої.	2
15	Генетика основних господарсько-цінних ознак буряків цукрових	2
16	Диплоїдна пшениця.	2
17	Походження і доместикація жита	2
18	Задачі спеціальної генетики	2
19	Значення спеціальної генетики для стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції.	2
20	Історія, сучасний стан і перспективи подальшого впровадження світових і українських досягнень спеціальної генетики в селекційну практику, насінництво, розсадництво й товарне виробництво.	2
21	Геномний склад роду <i>Triticum</i> L Генетика пшениці.	2
22	Характеристика видів пшениці	2
23	Гени морфологічних і фізіологічних ознак пшениці	2
	<b>Всього годин</b>	<b>46</b>

## 5. Методи навчання

Вивчення дисципліни здійснюється шляхом проведення лекційних занять, під час проведення практичних занять, шляхом самостійного опрацювання матеріалу, виконання індивідуального завдання та використання наочних матеріалів.

## 6. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння матеріалу відбувається по кожній темі шляхом поточно-модульного контролю у вигляді тестування та усного опитування.

## 7. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (залік)						Сума
Модуль 1		Модуль 2			Самостійна робота	
25		55			20	
ЗМ 1	МК 1	ЗМ2	ЗМ 3	МК2	100	
10	15	30	10	15		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

## Методичне забезпечення

1. Крижанівський В.Г. Генетика зернових культур. Теоретичні основи для проведення лабораторних занять з дисципліни «Спеціальна генетика сільськогосподарських культур» для студентів спеціальності 201 «Агрономія» спеціалізацій «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» та «Насінництво і насіннезнавство» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. – Умань: УНУС, 2018. – 24 с.
2. Крижанівський В.Г., Новак Ж.М. Методичні рекомендації для індивідуальної роботи студентів з дисципліни «Спеціальна генетика сільськогосподарських культур» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. – Умань: УНУС, 2018. – 10 с.
3. Крижанівський В.Г., Новак Ж.М. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни «Спеціальна генетика сільськогосподарських культур» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. – Умань: УНУС, 2018. – 12 с.

## Рекомендована література

### Базова

1. Чекалін М.М. Селекція та генетика окремих культур: навчальний посібник. / М.М Чекалін, В.М. Тищенко, М.Є. Баташова – Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. – 368 с.
2. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / В.Д. Бугайов, С.П. Васильківський, В.А. Власенко та ін., за ред.. М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2010. – 368 с.
3. Молоцький М. Я. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / [Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В.І., Власенко В. А.] – Київ, 2006. – 463 с.

### Допоміжна

1. Генетика сільськогосподарських рослин / М.М. Макрушин, О.О. Созінов, Є. М. Макрушина, І.О. Созінов; За ред.. М.М. Макрушина. – К.: Урожай, 1996. – 320 с.

2. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть // Т. 2, 3. – К: Логос, 2001. – 1120 с.
3. Сорочинський Б.В. Генетично модифіковані рослини / Б.В. Сорочинський, О.О. Данильченко, Г.В. Кріпка / К., 2005. – 203 с.
4. Чекалин Н.М. Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам / Н.М. Чекалин. – Полтава.: Вид-во «Інтерграфіка», 2003. – 186 с.