

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. професора М.О. Зеленського

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету

_____ **О.Л. Тонха**

“ ____ ” _____ 2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри генетики,

селекції і насінництва

ім. проф. М.О. Зеленського

Протокол №8 від «01» червня» 2021 р.

В. о. завідувача кафедри

_____ **О.С. Макарчук**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія селекційного експерименту

спеціальність 201 Агрономія

освітня програма Селекція і генетика сільськогосподарських культур

Факультет агробіологічний

Розробники: кандидат сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник Заїка Є.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Методологія селекційного експерименту

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>201 Агрономія</i>	
Освітня програма	<i>Селекція і генетика сільськогосподарських культур</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>1</i>	
Семестр	<i>1</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>120 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Методологія селекційного експерименту

Дисципліна спрямована на формування професійних компетентностей, необхідних для інноваційної діяльності та впровадження сучасних технологій дослідження в агрономії, використовуючи методи і методики генетичних, біотехнологічних, селекційних, лабораторних, польових, вегетаційних досліджень. Наведено методи математичної статистики, які застосовуються для оцінки та інтерпретації результатів польових, вегетаційних і лабораторних дослідів, що проводяться під час селекційного й генетичного експерименту. Використовуючи результати аналізу в практичній діяльності, студент повинен знаходити оптимальні рішення і давати рекомендації відносно створення та вирощування сортів сільськогосподарських культур залежно від конкретних умов.

Methodology of breeding experiment

The discipline is aimed at the formation of professional competencies necessary for innovation and implementation of modern research technologies in agronomy, using methods and techniques of genetic, biotechnological, breeding, laboratory, field, vegetation research. Methods of mathematical statistics used to evaluate and interpret the results of field, vegetation and laboratory experiments conducted during breeding and genetic experiment are presented. Using the results of the analysis in practice, the student must find optimal solutions and make recommendations for the creation and cultivation of varieties of crops depending on the specific conditions.

Мета: формування у студентів сучасних уявлень та навичок з планування, проведення та аналізу результатів експериментальних селекційних досліджень, практичного їх використання в селекції, насінництві, біотехнологіях та інших галузях.

Завдання: розширення знань щодо розуміння і володіння основними поняттями та процесами, які необхідні для практичної та наукової селекційної роботи у науково-дослідних установах, формування умінь, що дозволяють застосовувати отримані теоретичні та практичні знання при аналізі практичних та теоретичних завдань і проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- *основи планування селекційного експерименту;*
- *генетичні основи селекції с.-г. культур;*
- *схеми селекційної роботи з само- та перехреснозатильними культурами;*
- *вплив умов оточуючого середовища на реалізацію генотипу в експерименті;*
- *модифікуючі та мутагенні фактори середовища;*
- *генетичні процеси, що відбуваються в популяціях гібридів;*
- *явища інцухт-депресії та гетерозису і їх практичне використання;*
- *методи розширення мінливості с.-г. культур;*
- *статистичні основи обробки даних отриманих в селекційних дослідженнях.*

вміти:

- *використовувати статистичні методи аналізу отриманих експериментальних даних;*
- *користуватись методиками цитологічного та гібридологічного аналізу рослин;*
- *прогнозувати можливі наслідки систем схрещувань для досягнення максимального скорочення часу досліджень;*
- *використовувати різні методи визначення стійкості рослин проти хвороб;*
- *визначати загальну і специфічну комбінаційну здатність батьківських компонентів.*

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність працювати в міжнародному

контексті. Здатність розробляти селекційні проєкти та управляти ними. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): Здатність керувати колективом, забезпечувати розвиток персоналу, толерантно сприймати соціальні, етнічні та культурні відмінності. Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії. 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. Здатність оцінювати придатність земель для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог щодо забезпечення кількості та якості продукції. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефахівцям. Здатність самостійно організовувати та проводити наукові дослідження з використанням загальноприйнятих методів і стандартів ґрунтових і рослинних зразків. Здатність до розробки та викладання навчальних дисциплін у закладах вищої та фахової передвищої освіти. Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проєкти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування. Розробляти та реалізовувати проєкти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для обговорення результатів професійної діяльності, досліджень та інноваційних проєктів у сфері аграрних наук та продовольства. Здійснювати ефективне управління персоналом і ресурсами, забезпечувати професійний розвиток персоналу, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та внесок його учасників до цих результатів. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок. Добирати оптимальну стратегію господарювання в агрономії, у тому числі за нечіткості цілей та

невизначеності умов. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		го	л	п	лаб	інд		сам.р	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Мінливість у рослин.												
Тема 1. Селекційний експеримент в контексті селекційних досліджень	14	2		2		10						
Тема 2. Вступ. Типи мінливості та їх особливості.	24	5		4		15						
Тема 3. Кількісна мінливість.	24	5		4		15						
Тема 4. Гетерозис, інбридинг і комбінаційна здатність	23	3		5		15						
Разом за змістовим модулем 1	85	15		15		55						
Змістовий модуль 2. Генеитичний аналіз та корелятивна мінливість в селекції рослин.												
Тема 4. Фенотипові і генотипові кореляції.	25	5		5		15						
Тема 5. Генетичний аналіз. Успадкування простих та складних ознак	30	5		5		20						
Тема 6. Екологічна мінливість кількісних ознак	30	5		5		20						
Разом за змістовим модулем 2	85	15		15		55						
Усього годин	180	30		30		120						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір ділянки для закладання досліду та планування схеми досліду	2
2	Вивчення каріотипів рослин с.-г. культур та морфологічної будови хромосом	2
3	Лабораторне обчислення мінливості ознак. Побудова варіаційного ряду	2
4	Успадкування ознак при моно- та дигібридному схрещуванні і їх практичне використання. Хі-квадрат	2
5	Успадкування ознак при взаємодії неалельних генів та зчепленому успадкуванні. Коефіцієнт успадкування.	2
6	Визначення рівня істинного та гіпотетичного гетерозису	2
7	Успадкування ознак при полімерному типі взаємодії генів та їх зчепленні	2
8	Особливості закладки дослідів по мутагенезу та фенотипового скринінгу мутантів.	2
9	Вивчення впливу колхіцину на клітини рослин. Методи створення поліплоїдів та подвійних гаплоїдів.	2
10	Особливості успадкування ознак у автополіплоїдів	2
11	Чоловіча стерильність та її використання в гетерозисній селекції рослин.	4
12	Особливості оцінки та закладання інфекційного фону для визначення стійкості рослин проти збудників хвороб та шкідників.	2
13	Популяційно-генетичні процеси. Компонування сортів-синтетиків.	2
14	Будова, реплікація ДНК та трансляція генетичного матеріалу.	2

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА (ПЕРШИЙ МОДУЛЬ)

Варіант 1

1. Назвіть культури з самонесумісністю пилку. Які методи можна використати для збільшення мінливості ознак у цих видів?
2. Назвіть види фенотипових маркерів і їх використання у селекційних програмах?

Питання 1. Розташуйте у відповідності терміни:	
А. Хімічні мутагени	1. нітрозоетилсечовина
	2. ультрафіолетове випромінювання
	3. колхіцин
В. Фізичні мутагени	4. гамма-промені
	5. мікрохвильове випромінювання
	6. екзогенне ДНК

Питання 2. До кількісних ознак належать?	
1.	Висота, врожайність насіння, вміст білку
2.	Стійкість проти хвороб
3.	Колір віночка квітки
4.	Цукристість, олійність
5.	Детермінантність розвитку куща

Питання 3. Назвіть види добору в селекції:	
1.	Масовий
2.	Індивідуальний
3.	Негативний
4.	Груповий
5.	Нейтральний

Питання 4. Чи можна створити гетерозисні гібриди у пшениці?	
1.	Так
2.	Ні

Питання 5. Коефіцієнт варіації	
1.	Характеризує однорідність вибірки
2.	Описує варіювання ознаки у заданій вибірці особин
3.	Показує силу зв'язку між ознаками
4.	Показує достовірність різниці між варіантами
5.	Подвоєння ниток ДНК

Питання 6. При використанні високого агрофону можна відібрати:	
1.	Пластичні генотипи
2.	Інтенсивні генотипи.
3.	Стабільні генотипи

Питання 7. Розташуйте послідовно етапи селекційної роботи:	
1.	Формування моделі сорту
2.	Сортовипробування
3.	Розширення мінливості (гібридизація, мутагенез)
4.	Спрямовані схрещування
5.	Індивідуальний чи масовий добір
6.	Тестування отриманого генотипу на відповідність заданій моделі сорту
7.	Скринінг вихідного матеріалу, пошук перспективних зразків

Питання 8. Хі квадрат – це...

Питання 9. Виберіть методи створення вихідного матеріалу:		Питання 10. Прямі і непрямі методи визначення холодостійкості:	
1.	Проморожування	Генна інженерія	
2.	Польові випробування зі змінанням снігу	Мутагенез	
3.	Скринінг генів фотоперіоду та верналізації	Гібридизація	
4.	Визначення рівня загальних цукрів	Сплайсинг	
5.		Добір	

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА (ДРУГИЙ МОДУЛЬ)

Варіант 1.

1. Що таке коефіцієнт кореляції? Де його використовують?

2. Задача. У льону ген Y контролює сіре забарвлення оболонки насінини, рецесивний алель зумовлює жовте її забарвлення. Ген M зумовлює коричневе забарвлення оболонки насінини і є епістатичним до гена Y, рецесивний алель m зумовлює розвиток жовтого забарвлення. Схрестили рослини із сірими оболонками насінини з рослинами із коричневими оболонками насінини. Записати схему схрещування, яке розщеплення за гено- та фенотипом одержимо в F2?

Питання 1. Успадковуваність це :	
1.	Здатність здійснювати горизонтальну передачу генетичного матеріалу

2.	Здатність обмінюватися інформацією в гомозиготних особин
3.	Частка загальної фенотипічної мінливості, зумовленої генотипічними факторами.

Питання 3. Після проходження мейозу утворюється тетради гаплоїдних клітин із:	
1.	Однаковою генетичної інформацією
2.	Різною генетичної інформацією
3.	Ідентичною генетичної інформацією

Питання 5. Розставте у відповідності до типу взаємодії генів:	
А. взаємодія алельних генів	1. Домінантність
	2. Адитивність
В. взаємодія неалельних генів	3. Рецесивність
	4. Зверхдомінування
	5. Епістаз
	6. Комплементарність

Питання 7. Коефіцієнт екологічної пластичності-	
1.	Характеризує ступінь "інтенсивності" сорту
2.	Характеризує пластичність генотипу під впливом зовнішніх умов
3.	Показує можливі переваги того чи іншого генотипу в різних умовах вирощування
4.	Може використовуватися в селекції
5.	Не залежить від зовнішніх умов

Питання 9. Розставте у відповідності до механізмів контролю ознаки чисельні розщеплення в F2 за фенотипом:	
А. 2 комплементарними генами	1. 9/16; 4/16; 3/16
	2. 15/16; 1/16
В. 2 епістатичними генами	3. 9/16; 3/16; 3/16; 1/16
С. 2. Полімерними генами	4. 12/16; 3/16; 1/16
	5. 9/16; 6/16; 1/16

Питання 2. Виберіть види кореляцій:	
1.	Систематична
2.	Генотипова
3.	Стабілізуюча
4.	Паратипова
5.	Антропометрична

Питання 4. Опишіть статистичний показник, за допомогою якого встановлюють наявність та силу зв'язку між кількісними ознаками:	
1.	НІР
2.	Мода
3.	Середнє арифметичне
4.	Коефіцієнт кореляції
5.	Коефіцієнт варіації

Питання 6. Стійкість проти збудників хвороб, що контролюється моногенно можна визначити:	
А.	1. польовими випробуваннями на природному інфекційному фоні
В.	2. польовими випробуваннями на штучному інфекційному фоні
С.	3. ідентифікувати з допомогою молекулярно-генетичного маркера
Д.	4. ідентифікувати в лабораторії

Питання 8. Розставте у відповідності:	
А. Самозапилні культури	1. вимагають просторової ізоляції
	2. витримують самозапилення
В. Перехреснозапилні культури	3. при самозапиленні знижують врожайність
	3. не вимагають просторової ізоляції

Питання 10. При контролі ознаки полімерними генами добір рослин з максимальним її проявом приведе до добору домінуючих гомозигот – чи вірний цей вислів?	
1.	Так
2.	Ні

Питання і завдання для самостійної роботи

- Задача 1.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) висоти рослин озимого жита, якщо $V=10\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 2.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) висоти рослин озимого жита, якщо $S=12$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 3.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) висоти рослин озимого жита, якщо $V=6\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 4.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) висоти рослин озимого жита, якщо $S=8$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 5.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) продуктивної кущистості рослин озимого жита, якщо $V=40\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 6.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) продуктивної кущистості рослин озимого жита, якщо $S=3$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 7.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) продуктивної кущистості рослин озимого жита, якщо $V=36\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 8.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) продуктивної кущистості рослин озимого жита, якщо $S=4$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 9.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) кількості квіток у колосі рослин озимого жита, якщо $V=5\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 10.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) кількості квіток у колосі рослин озимого жита, якщо $S=6$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 11.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) кількості квіток у колосі рослин озимого жита, якщо $V=6\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 12.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) кількості квіток у колосі рослин озимого жита, якщо $S=4$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 13.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) довжини колоса рослин озимого жита, якщо $V=6\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 14.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) довжини колоса рослин озимого жита, якщо $S=3$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 15.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) довжини колоса рослин озимого жита, якщо $V=6\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 16.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) довжини колоса рослин озимого жита, якщо $S=2,0$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 17.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) озерненості колоса рослин озимого жита, якщо $V=5,0\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 18.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) озерненості колоса рослин озимого жита, якщо $S=3,0$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 19.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) озерненості колоса рослин озимого жита, якщо $V=6\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 20.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) озерненості колоса рослин озимого жита, якщо $S=4,0$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 21.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) маси зерна з колоса рослин озимого жита, якщо $V=20\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.

- Задача 22.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) маси зерна з колоса рослин озимого жита, якщо $S=0,3$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 23** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) маси зерна з колоса рослин озимого жита, якщо $V= 24\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 24.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) маси зерна з колоса рослин озимого жита, якщо $S=0,4$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 25.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) маси зерна з рослини озимого жита, якщо $V= 40\%$, а вибірка рослин (n) складає 50 шт.
- Задача 26.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) маси зерна з рослини озимого жита, якщо $S=3,0$, а вибірка рослин (n) складає 72 шт.
- Задача 27.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) маси зерна з рослини озимого жита, якщо $V= 36\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 28.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) маси зерна з рослини озимого жита, якщо $S=4,0$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.
- Задача 29.** Визначте похибку коефіцієнта варіації (S_v) маси 100 зерен з рослини озимого жита, якщо $V= 6\%$, а вибірка рослин (n) складає 18 шт.
- Задача 30.** Визначте похибку стандартного відхилення (S_s) маси 100 зерен з рослини озимого жита, якщо $S=0,32$, а вибірка рослин (n) складає 32 шт.

Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Бакалавр напряму підготовки/ спеціальність 201 Агрономія	Кафедра Генетики, селекції і насіництва ім. проф. М.О. Зеленського 2021-2022 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Генетика	Затверджую В.о.зав. кафедри <hr/> (підпис) О.С. Макарчук _____ р.
<i>Екзаменаційні запитання</i>			
1. Вкажіть основні напрями досліджень з самозапильниками. Які методи можуть бути використані?			
2. Задача. У ріпаку високий вміст ерукової кислоти контролюється комплементарними генами $E1$ і $E2$, а низький вміст ерукової кислоти – генами $e1$ і $e2$. Схрестили генотипи з високим (50%) і низьким (>2%) вмістом ерукової кислоти. Яких нащадків за генотипом одержимо в $F1$ та $F2$? Який ймовірний вміст ерукової кислоти буде у $F1$ та $F2$, якщо вважати, що усі алелі g мають однаковий вплив на ознаку? Яка стратегія селекційної роботи має бути використана при селекції на низький вміст ерукової кислоти?			
<i>3. Тестові завдання різних типів</i>			

Питання 1. Виберіть всі типи мінливості, які ви знаєте	
1.	Спадкова
2.	Комбінаційна
3.	Мутаційна
4.	Модифікаційна
5.	Екологічна

Питання 2. Чи передається ознака, яка знаходиться в X – хромосомі від матері до сина?	
1.	Так

2.	Ні
----	----

Питання 3. Опишіть статистичний показник, за допомогою якого встановлюють наявність та силу зв'язку між кількісними ознаками:	
1.	НІР
2.	Мода
3.	Середнє арифметичне
4.	Коефіцієнт кореляції
5.	Коефіцієнт варіації

Питання 4. Виберіть всі ознаки панміктичної популяції	
1.	Вегетативне розмноження
2.	Дуже велика чисельність особин
3.	Можливість вільного схрещування
4.	Статеве розмноження
5.	Географічна ізольованість
6.	Відсутність дії зовнішніх факторів

Питання 6. Комплементарність генів стійкості рослин та вірулентності збудника встановив:	
<i>У бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом</i>	

Питання 8. Виберіть з перерахованих видів поліплоїдні:	
1	пшениця м'яка
2	ячмінь
3	картопля
4	тютюн
5	горох
6	виноград

Питання 10. Коефіцієнт екологічної пластичності-	
1.	Характеризує ступінь "інтенсивності" сорту
2.	Характеризує пластичність генотипу під впливом зовнішніх умов
3.	Показує можливі переваги того чи іншого генотипу в різних умовах вирощування
4.	Може використовуватися в селекції
5.	Не залежить від зовнішніх умов

Питання 5. Штучну поліплоїдію викликають дією мутагену.....	
<i>У бланку відповідей впишіть вірну відповідь</i>	

Питання 7. Основні теорії, що пояснюють явище гетерозису:	
1.	Рецесивності
2.	Домінантності
3.	Наддомінування (зверх домінування)
4.	Компенсаторних комплексів
5.	Генетичного балансу

Питання 9. Розставте у відповідності:	
А. Самозапильні культури	1. вимагають просторової ізоляції
	2. витримують самозапилення
В. Перехреснозапильні культури	3. при самозапиленні знижують врожайність
	3. не вимагають просторової ізоляції

1. Методи навчання.

Програмою курсу передбачено читання лекцій, проведення лабораторних занять та самостійна робота студентів. Вивчення дисципліни передбачає комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу, а саме, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (опрацювання дискусійних питань, тощо), кейс-методика.

2. Форми контролю.

Написання тестів, усне опитування, проведення дискусій, заслуховування доповідей, аналіз самостійної роботи.

3. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

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

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

12. Рекомендована література

– основна;

1. Рокицький П.Ф. Биологическая статистика. Минск., «Высшая

школа», 1973 г.

2. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. Минск. „Высшая школа“, 1974 г.

3. Брюбейкер Дж. Л. Сельскохозяйственная генетика. Москва. 1966 г.

4. Меркурьев Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва. "Колос". 1970 г.

5. Шталь В., Раш Д., Шилер Р., Вахал Я. Популяционная генетика для животноводов селекционеров. Москва. „Колос“, 1970 г.

6. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. Москва, Колос, 1972 г.

– допоміжна.

1. Алексеева О.С., Тараненко Л.К., Малина М.М., «Генетика, селекція і насінництво гречки». – Київ. Вища школа, 2004.- 213 с.

2. Чугункова Т.В., Дубровна О.В. «Генетичні і цитологічні основи гетерозису у рослин». – Київ, Логос, 2006.-258 с.

3. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. – М: Колос, 1968.

4. «Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть» (під ред. акад. В.В. Моргуна), К., - Лотос, 2001.- т.2. - 635с.

5. Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. «Мутационная селекція пшеницы» К.: Наукова думка, 1995. – 327с.

6. Чугункова Т.В., Дубровна О.В. «Генетичні і цитологічні основи гетерозису у рослин». – Київ, Логос, 2006.-258 с.

7. Турбин Н.В. «Гетерозис и генетический баланс». Гетерозис. – Минск. АНБССР. 1961. – с. 3-34.

8. Филатов Г.В. Гетерозис «Физиолого -генетическая природа», Москва, ВО «Агропромиздат», 1988.-96 с.

9. Осипчук А.А. Селекция и семеноводство картофеля. Киев.-2006.

10. Шелепов В.В., Гаврилюк М.М., та інші. «Селекция, насінництво та сортознавство пшениці». Миронівка, 2007.-405 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.utgis.org.ua/ua/conference-info-ua>

2. ncbi.nlm.nih.gov.

3. <https://www.plantbreeding.org/about-us>.

4. https://www.library.ucdavis.edu/guide/plant_breeding/