

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

 Ю.В. Коломієць
Протокол № 4 від "16" червня 2022 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

Протокол №11 від "02" червня 2022 р.

Завідувач кафедри _____ Макарчук О.С.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Захист і карантин рослин

Гарант ОП _____ Піковський М.Й.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Селекція з основами генетики

Спеціальність: 202 Захист і карантин рослин

освітня програма: захист і карантин рослин

факультет: захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: професор, доктор біол. наук. професор Стародуб М.Ф.,
професор, доктор с.-г. наук, професор Ковалишина Г.М.

Київ – 2022

1. Опис навчальної дисципліни

«Селекція з основами генетики»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>202 Захист і карантин рослин</i>	
Освітня програма	<i>Захист і карантин рослин</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
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>2</i>	<i>3</i>
Семестр	<i>3</i>	<i>6</i>
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>6 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>4 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 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 компетенції навчальної дисципліни

Мета курсу – формування у студентів знань основних положень класичної та молекулярної генетики, головних аспектів генетики – спадковості і мінливості, висвітлення ролі генетики в селекційних процесах та питаннях захисту рослин від шкідників і патогенів.

Завдання – допомогти студентам отримати необхідні знання, практичні навички і вміння з дисципліни в зв'язку з нагальними потребами інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, оскільки сорти і гібриди польових культур є основними об'єктами рослинництва.

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

- основи спадковості та мінливості;
- генетичний, гібридологічний, популяційний, геномний та цитологічний аналізи, добре орієнтуватися на різних рівнях аналізу спадкової інформації;
- механізми збереження, реалізації та передачі спадкової інформації;
- процес реалізації генотипу в онтогенезі та в умовах оточуючого середовища;
- модифікуючі та мутагенні фактори середовища;
- теоретичні основи фенотипової та модифікаційної мінливості;
- види рекомбінації та мутацій;
- основні завдання та напрями селекції основних польових культур;
- суть селекційного процесу;
- сучасні методи створення нового вихідного матеріалу;
- загальну схему селекції на гетерозис;
- методи вивчення расового складу збудників хвороб;
- методи і методики оцінювання селекційного матеріалу за господарського важливими ознаками;

- організацію проведення державної науково-технічної експертизи сортів і гібридів польових культур в Україні, порядок занесення сортів та гібридів до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, основи формування національних сортових ресурсів;

- вплив зміни клімату на селекцію та ведення рослинництва загалом;
- особливості імунітету рослин до хвороб та шкідників;
- створення і використання інфекційних фонів в селекції рослин на стійкість до хвороб;
- основні завдання насінництва, його теоретичні основи;

вміти:

- використовувати систему знань про принципи генетичного аналізу рослин;
- використовувати основи математичного аналізу у вивченні мінливості та спадковості;
- користуватись методами цитологічного та гібридологічного аналізу рослин;
- складати план гібридизації основних с.-г. культур, виконувати схрещування та визначати результати роботи;
- здійснювати добори елітних родоначальних рослин в ауто- та аллогамних популяціях с.-г. культур, створених з використанням методів гібридизації, експериментального мутагенезу, поліплоїдії тощо;
- проводити оцінювання селекційного матеріалу в різних с.-г. культур за основними господарсько-цінними ознаками;

- здійснювати підбір сортів і гібридів с.-г. культур з урахуванням стійкості проти основних збудників хвороб та шкідників;

- критично оцінювати наслідки зміни клімату на галузь рослинництва, а також ефективно шукати і впроваджувати методи зменшення викиду парникових газів в атмосферу;

- вміти вести розрахунки насінницьких площ.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для професійної діяльності;

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та пошуку;

- здатність генерувати нові ідеї (креативність);

- здатність приймати обґрунтовані рішення;

- здатність працювати в команді;

- здатність працювати в міжнародному контексті;

- навички здійснення безпечної діяльності;

- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові компетентності (ФК):

- здатність прогнозувати процеси розвитку і поширення шкідливих організмів;

- здатність оцінювати фітосанітарні ризики (біологічні, екологічні, економічні) внаслідок занесення чи поширення регульованих шкідливих організмів;

- здатність застосовувати агротехнічні, біологічні, організаційно-господарські методи для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до господарсько невідчутного рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, ефективності дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну безпеку довкілля.

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						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основи генетики														
Тема 1. Генетика як наука	1	6	2	2			2							
Тема 2. Молекулярні основи спадковості	2	6	2	2			2							
Тема 3. Закономірності успадкування хромосомних і нехромосомних генів.	3	6	2	2			2							
Тема 4. Генетичні основи мінливості	4	6	2	2			2							
Тема 5. Поліплоїдія і гаплоїдія	5	6	2	2			2							
Тема 6. Використання явищ інцухту та генерозису в селекції рослин	6	6	2	2			2							
Тема 7. Генетика популяцій	7	6	2	2			2							
Тема 8. Біологія статевого розмноження.	8	15	0	0			15							
		57	14	14			29							
Змістовний модуль 2. Селекція як наука. Основи адаптивності та стійкості рослин														
Тема 9. Селекція як наука і галузь рослинництва	9	6	2	2			2							
Тема 10. Сорт - основа ефективного захисту рослин від хвороб та шкідників	10	6	2	2			2							
Тема 11. Оцінка селекційного матеріалу на стійкість проти хвороб та шкідників	11	6	2	2			2							
Тема 12. Насінництво як галузь рослинництва	12	6	2	2			2							

Тема 13. Як впливає зміна клімату на ведення сільського господарства в Україні	13	6	2	2			2						
Тема 14. Селекція на стійкість проти хвороб	14	6	2	2			2						
Тема 15. Селекція на стійкість проти шкідників	15	6	2	2			2						
Тема 16. Створення і використання інфекційних фонів	16	6	2	2			2						
Тема 17. Досягнення у селекції сільськогосподарських культур в Україні та світі	17	15	0	0			15						
Разом за змістовим модулем 2		63	16	16			31						
Усього годин		120	30	30			60						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення мітозу та мейозу	2
2	Практичне використання законів Менделя	2
3	Гібридологічний аналіз	2
4	Експериментальний мутагенез	2
5	Способи отримання гаплоїдів	2
6	Значення гомозигот та гетерозигот в селекції рослин	2
7	Закон Харді-Вайнберга	2
8	Застосування методу культури тканин у селекції рослин	2
9	Вивчення селекційного процесу	2
10	Методика вивчення расового складу збудників хвороб	2
11	Системи насінництва	2
12	Вивчення наслідків зміни клімату	2
13	Методи створення стійких сортів проти хвороб	2
14	Методи створення стійких сортів проти шкідників	2
15	Методи створення штучних інфекційних і інвазійних фонів	2
Всього годин		30

6.Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

7.Самостійна робота студентів

№	Назва теми	Кількість годин
1	Біологія статевого розмноження.	10
2	Сучасна організація, досягнення і перспективи селекції в Україні та за кордоном. Вимоги с.-г. виробництва до сортів; основні напрями селекційної роботи	5
3	Вихідний матеріал у селекції, його класифікація. Інтродукція, її практичне значення та теоретичні основи. Теорія М.І. Вавилова про центри походження культурних рослин. Створення, вивчення та використання світового генофонду рослин.	5
4	Експериментальний мутагенез як метод створення нового вихідного матеріалу: класифікація мутацій та мутагенних факторів, методи індукування мутацій, завдання мутаційної селекції та основні досягнення. Практична цінність та способи одержання поліплоїдів, їх використання в селекції рослин. Біотехнологічні методи в селекції рослин.	5
5	Міжлінійний і міжсортівий гетерозис; їх суть і використання в селекції. Досягнення гетерозисної селекції. Загальна схема одержання гетерозисних гібридів. Типи гібридів у виробництві. Інбридинг як метод створення самозапильних ліній. Тестування інбредних ліній.	5
6	Державна науково-технічна експертиза сортів та гібридів в Україні, її основні завдання, організація, види та основні етапи проведення. Порядок занесення сортів і гібридів до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Основи формування національних сортових ресурсів.	5
7	Державна науково-технічна експертиза сортів та гібридів в Україні, її основні завдання, організація, види та основні етапи проведення. Порядок занесення сортів і гібридів до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Основи формування національних сортових ресурсів.	5
8	Організація селекційного процесу, основні розсадники, їх призначення, обсяги робіт та точність досліду. Особливості селекційного процесу само-, перехреснозапильних та вегетативно розмножуваних культур. Техніка селекційного процесу. Методи оцінки селекційного матеріалу. Оцінка селекційного матеріалу за прямими та непрямими ознаками, на природних, провокаційних та штучних інфекційних фонах.	10
9	Організація насінництва за кордоном; адаптація вітчизняного насінництва до міжнародних схем.	5
10	Основні категорії насіння та методи насінницької роботи. Первинне насінництво самозапильних і перехреснозапильних культур.	5
Всього годин		60

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

1. Генетика як наука. Предмет, завдання і методи.
2. Основні етапи розвитку генетики як науки.
3. Роль ядра і хромосом.
4. Нуклеїнові кислоти та їх роль.
5. Основні властивості генетичного коду.
6. Молекулярні механізми найважливіших генетичних процесів.
7. Значення законів Менделя та їх суть.
8. Найважливіші носії нехромосомної спадковості.
9. Типи мутацій і їх класифікація.
10. Форми мінливості і їх особливості.
11. Роль гетерозису в селекції рослин.
12. Методи вивчення структури популяцій.
13. Етапи розвитку селекції як науки.
14. Використання вертикальної стійкості.
15. Використання горизонтальної стійкості.
16. Методи оцінки стійкості рослин.
17. Класифікація насінневого матеріалу.
18. Вплив зміни клімату на селекцію рослин.
19. Теорія Флора "ген-на-ген".
20. Поділ фітофагів за способом живлення.
21. Методи створення інфекційних та інвазійних фонів.
22. Методи створення вихідного матеріалу стійкого проти збудників хвороб та шкідників.
23. Селекція рослин як наука.
24. Основні завдання селекції рослин.
25. Основні напрямки наукових досліджень у селекції рослин.
26. Що таке сорт?
27. Як поділяються сорти за походженням?
28. Як поділяються сорти за методами створення?
29. Що таке аналітична і синтетична селекція?
30. Гібридизація як метод селекції.
31. Внутрішньоовидова і віддалена гібридизація.
32. Назвіть основні типи схрещування.
33. Віддалена гібридизація. Її основна ціль.
34. Поліплоїдія.
35. Скільки типів поліплоїдів існує в природі?
36. Чим відрізняють автоплоїди від аллоплоїдів?
37. Основні напрями у сучасній біотехнології.
38. Назвіть основні види селекційних посівів.
39. На які основні види поділяють розсадники?
40. Назвіть основні види сортовипробувань.
41. Що таке сортозаміна?

42. Для чого проводять сортооновлення?
43. Назвіть основні напрямки наукових досліджень в галузі насінництва.
44. Назвіть основні категорії насіння.
45. Назвіть основні насінніві фонди.
46. Насіннєвий контроль, його основне завдання.
47. Чи залежить термін зберігання насіння від його вологості?
48. Як необхідно правильно розміщувати насіння різних культур?
47. Для чого встановлені норми просторової ізоляції насінницьких посівів перехреснозапильних культур?
49. Для чого проводять видові і сортові прополки?
50. Що таке ґрунтовий і лабораторний контроль?

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ
Дисципліни «Селекція з основами генетики»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

<p>ОС Бакалавр Спеціальність 202 Захист і карантин рослин</p>	<p>Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського 2022-2023 навч. рік</p>	<p>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни Селекція з основами генетики</p>	<p>Затверджую Зав. кафедри _____ (підпис) Макарчук О.С. « » 2021 р.</p>
--	---	--	---

Екзаменаційні питання

- Роль ядра і хромосом.
- Методи оцінки стійкості рослин.

Тестові завдання різних типів

1.	Зворотне схрещування – це схрещування особин:	А) F1 та F2 Б) F1 В) F1 та вихідних батьківських форм Г) F2
2.	В основі відхилень від менделевського розщеплення за фенотипом не є:	А) Диференційна смертність генотипів Б) Особливості взаємодії окремих генів В) Фізіологічні особливості Г) Статистичні причини
3.	Встановіть відповідність: А - неламке стебло жита; а - ламке стебло жита 1) AA 2) Aa 3) aa	А) рецесивна гомозигота, ламке стебло Б) домінантна гомозигота, ламке стебло В) гетерозигота, неламке стебло Г) домінантна гомозигота, неламке стебло
4.	Запишіть фенотипове співвідношення за другим законом Менделя для моногібридного схрещування:	
5.	Розмістіть по порядку. А) Насінництво Б) Селекція В) Сортовий і насінневий контроль Г) Державні насінневі ресурси Д) Державно-кваліфікаційна експертиза	
6.	Виберіть різновиди фонів. А) інвазійний Б) токсичний В) інфекційний Г) випадковий Д) провокаційний	
7.	При селекції на імунітет всі методи добору мають загальні особливості: А) негативний добір сприйнятливих форм в потомстві (браковка) Б) невідповідність загальноприйнятим методам селекції В) нерациональність Г) тандемний характер добору	
8.	Різноманітність насіння буває ... А) екологічна Б) повна В) материнська Г) не повна Д) абсолютна Е) генетична	
9.	Визначте коефіцієнт толерантності сорту, якщо урожайність кукурудзи з ураженої (пошкодженої) ділянки становить 5 т/га, а урожайність контрольної ділянки становить 10 т/га. Відповідь:	
10.	ДНК та РНК розрізняються: А) цукром Б) фосфатним залишком В) ліпідом Г) основою	

9. Методи навчання

Програмою курсу передбачено читання лекцій і проведення практичних занять.

10. Форми контролю

Рівень знань студентів денної форми навчання з даної дисципліни буде оцінюватись із застосуванням поточного контролю (здача 2-х змістових модулів) та підсумкової атестації (здача заліку). За активну і сумлінну роботу протягом семестру, написання рефератів, створення презентацій можливе підвищення рейтингу з дисципліни за допомогою додаткових балів.

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами 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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

12. Методичне забезпечення

1. Методичний посібник “Організація селекційно-насінницької роботи в Україні та досягнення вітчизняних вчених”. К. 2005. 20 с.
2. Методичний посібник «Селекція і насінництво польових культур». К. 2015. 87 с.
3. Селекція і насінництво польових культур (розділи «Селекція рослин» і «Сортознавство»). Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин». Макаруч О.С., Дмитренко Ю.М., Ковалишина Г.М., Жемойда В.Л. Ткачик С.О., Спряжка Р.О. Київ. 2021. 96 с.

13. Рекомендована література

Основна

1. Генетика з основами селекції. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. - К. 2004. - 289 с.
2. Генетика сільськогосподарських рослин. Макрушин М.М., Созінов О.О. - К. - Урожай. - 1996. - 318 с.
3. Збірник задач з генетики. Костенко С.О., Супрун І.О. - К. - 2010. - 140 с.

4. Васильківський, С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016. 376 с.
5. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.
6. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. Практикум. Біла Церква: Білоцерківський національний аграрний університет, 2008. 191 с.
7. Шелепов В.В., М.М. Гаврилюк, М.П. Чебаков, О.М. Гончар, В.А. Вергунов. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка, 2007. – 405 с.
8. Кавунець В.П., Кочмарський В.С. Насінництво пшениці озимої. – Миронівка, 2011. 320 с.
9. Кіндрук М.О., Соколов В.М., Вишневський В.В. Насінництво з основами насіннезнавства. Київ: Аграрна наука, 2012. 264 с.
10. Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Жемойда В.Л. Практичне насінництво та насіннезнавство сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2019. 286 с.

Допоміжна

1. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» від 26.12.2002, № 411-IV.
2. Державні реєстри сортів рослин, придатних для поширення в Україні. К., 2020 – 2022 рр. , паперові і електронні носії..
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Каталог сортів зернових культур. Миронівка, 2021. 81 с.
5. Каталог сортів пшениці м'якої озимої білоцерківської селекції. Біла Церква, 2011. 34 с.
6. Каталог сортів та гібридів СГІ–НЦНС. Одеса, 2017. 188 с.
7. Каталог нових селекційних зразків кукурудзи, пшениці озимої, люцерни та ріпаків. Київ, 2019. 43 с.
8. Генетика. Практикум. Соколов І.Д., Шеліхов П.В. - К. - 2003. - 213с.
9. Тоцький В.М. Генетика. - Одеса. - Астропринт. - 2008. - 710 с.
10. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. - М: Мир. - 1984. - 328 с.
11. Тищенко ВН, Чекалин НМ. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи. Селекция озимой пшеницы с помощью молекулярно-генетических маркеров.–Полтава: Зб. наук. праць. 2005:184-203.

13. Інформаційні ресурси

1. Український біологічний сайт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>
2. Офіційний сайт СІММУТ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cimmyt.org/>
3. Офіційний сайт ВООЗ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.who.int/home>

Використовувані в навчальному процесі стандарти

1. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості.
2. ДСТУ 2240-93 "Насіння сільськогосподарських культур. Сортіві та посівні якості. Технічні умови".
3. 4838:2007.Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Терміни та визначення понять. <http://www.leonorm.com.ua/portal/eshop/Default.php?Page=stfull&ObjId=5959>.
4. 7006:2009. Генетичні ресурси рослин. Терміни та визначення понять. <http://www.leonorm.com.ua/portal/eshop/Default.php?Page=stfull&ObjId=7039>.