

# ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри, професор



Володимир ТИЩЕНКО

«02» вересня 2024 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

### ГЕНЕТИКА

---

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

освітній ступінь Бакалавр

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Полтава  
2024/2025 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Генетика для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Біотехнології та біоінженерія спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Мова викладання - державна

Розробник: КРИВОРУЧКО Людмила, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики кандидат сільськогосподарських наук

«02» вересня 2024 року



(Людмила КРИВОРУЧКО)

Схвалено на засіданні кафедри селекції, насінництва і генетики

протокол від «02» вересня 2024р. № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Біотехнології та біоінженерія

«2» вересня 2024 року



(Сергій КОРИННИЙ)

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»



(Ірина КОРОТКОВА)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	162БТБ бд 2023
Семестр	4
Лекції (годин)	16
Лабораторні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	80
Форма семестрового контролю	екзамен

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів вищої освіти цілісну систему знань про теоретичні основи спадковості і мінливості живих організмів, опанувати цитологічні та молекулярні основи спадковості, а також закономірності успадкування; набути теоретичних знань та практичних навичок з аналізу генетичних процесів і явищ, впливу факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність живих організмів; ознайомитись з основними положеннями і сучасними методами генетики, здатними удосконалювати біологічні агенти враховуючи принципи біобезпеки, біозахисту та біоетики.

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Біохімія, Фізіологія рослин, Основи біобезпеки та біоетики, Біологія клітин і тканин, Загальна мікробіологія та вірусологія.

## 4. Компетентності

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

### **Загальні:**

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Спеціальні** (фахові, предметні):

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

## 5. Програмні результати навчання

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

### *Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання*

<b>Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)</b>	<b>Очікувані результати навчання навчальної дисципліни</b>
ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.	знати склад та структуру клітин різних біологічних агентів
	вміти визначати оптимальні умови культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології
ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.	знати вплив фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів
	вміти проводити експериментальні дослідження з визначення впливу біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів
ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).	знати основи індукованого мутагенезу з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбору та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо
	вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики

## **6. Методи навчання**

*Словесні методи:* розповідь-пояснення, бесіда.

*Наочні методи:* ілюстрування.

*Практичні методи навчання:* лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою, самостійна робота.

*Комп'ютерні і мультимедійні методи:* використання мультимедійних презентацій, елементів дистанційного навчання.

## **7. Програма навчальної дисципліни**

**Тема 1. Генетика як наука, перспективи розвитку генетики.** Предмет і основні завдання генетики. Історичний розвиток генетики. Основні генетичні поняття. Методи генетичних досліджень. Проблеми розвитку генетики. Вклад українських вчених у розвиток генетики. Сучасні досягнення та перспективи розвитку генетики.

**Тема 2. Цитологічні та молекулярні основи спадковості.** Будова прокариотичної та еукариотичної клітини. Структура і хімія клітинного ядра. Дослідження внутрішньоклітинних механізмів генетичних процесів на багатоклітинних організмах. Морфологія хромосом. Каріотип. Передача спадкової інформації з клітини в клітину. Мітоз та його генетичний зміст. Мейоз та його біологічне значення. Передача спадкової інформації з покоління в покоління. Структура спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. Будова молекул ДНК і РНК. Реплікація та репарація ДНК. Генетична роль РНК. Сучасне уявлення про будову гена. Структура гена. Генетичний код. Синтез білку в клітині. Регуляція біосинтезу білків у клітині. Транскрипція і трансляція.

**Тема 3. Незалежне успадкування ознак. Принципи гібридологічного аналізу.** Гібридологічний метод як основа генетичного аналізу. Дослідження Грегора Менделя. Види схрещувань. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Аналізуюче схрещування та закон частоти гамет. Закономірності успадкування при ди- і полігібридному схрещуваннях. Генетичний аналіз. Методи та види гібридизації.

**Тема 4. Хромосомна та нехромосомна теорія спадковості.** Порушення закону незалежного успадкування ознак. Зчеплення і кросинговер. Механізми кросинговеру. Поняття про величину кросинговеру та лінійне розміщення генів у хромосомі. Генетичні карти хромосом. Хромосомний механізм визначення та успадкування статі. Первинні та вторинні статеві ознаки. Система несумісності, яка контролює статевий процес. Ознаки, зчеплені зі статтю, та їх успадкування. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Успадкування при різних типах домінування. Успадкування при взаємодії неалельних генів. Множинна дія генів. Полімерія та плейотропія. Комплементарна взаємодія генів та епістаз. Пластидна спадковість. Мітохондріальна спадковість. Дія генів-модифікаторів. Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості. Цитоплазматична чоловіча стерильність.

**Тема 5. Загальне уявлення про мінливість.** Класифікація мінливості. Спадкова і неспадкова мінливість. Модифікаційна мінливість. Мутаційна мінливість. Індивідуальна і групова мінливість. Мінливість комбінативна та рекомбінативна. Мінливість адаптивна і корелятивна. Мінливість в онтогенезі та

філогенезі. Суть біогенетичного закону. Поняття про мутації і фактори, що їх викликають. Мутаційна теорія Г. де Фріза. Типи мутацій. Мінливість генетичного матеріалу і організмів.

**Тема 6. Експериментальний мутагенез.** Мутагенез. Фізичні мутагени. Дія іонізуючого, рентгенівського та ультрафіолетового випромінювання на спадковий матеріал. Хімічні мутагени. Класифікація хімічних мутагенів та особливості їх дії на спадковий матеріал. Індукований мутагенез та мутагенні фактори. Експериментальний мутагенез та його практичне використання. Одержання мутацій та кількісний облік їх. Використання індукованого мутагенезу. Поняття про гетероплоїдію та її класифікацію. Механізми виникнення гетероплоїдів – їх цитологічна суть. Поліплоїдія. Поліплоїдні ряди організмів у природі. Анеуплоїдія. Анеуплоїди, механізм їх утворення. Гаплоїдія. Механізм виникнення гаплоїдів. Моносомний аналіз.

**Тема 7. Генетичні процеси в популяціях та онтогенезі.** Популяція як елементарна одиниця еволюції. Закономірності динаміки популяцій. Генетико-автоматичні процеси в популяціях. Структура популяції і генофонд. Поняття про онтогенез та його генетичні основи. Генетичний гомеостаз. Сучасне уявлення про генетику онтогенезу рослин. Умови, які впливають на онтогенез у рослин. Схема синтезу ферментів по схемі Жакоба-Моно в клітині.

**Тема 8. Досягнення та перспективи сучасної генетики. Генетика як теоретична основа сучасних біотехнологій.** Цитогенетика. Молекулярна генетика. Екологічна генетика. Біотехнологічна генетика. Генетичний аналіз мікроорганізмів. Закономірності організації та збереження генетичного матеріалу. Хімічна природа гена. Штучний синтез гена. Механізми реплікації й репарації ДНК. Клітинна інженерія. Клональне мікророзмноження. Копіювання та розмноження виділених або синтезованих генів і генетичних структур. Трансгенез. Досягнення генетичної інженерії. Генетично модифіковані організми (ГМО). Методи введення чужорідної ДНК.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма 162БТБ_бд_2023			
	усього	у тому числі		
л		лаб.	с.р.	
1	2	3	4	5
<b>Тема 1.</b> Генетика як наука.	12	2	-	10
<b>Тема 2.</b> Цитологічні та молекулярні основи спадковості.	16	2	4	10
<b>Тема 3.</b> Незалежне успадкування ознак. Принципи гібридологічного аналізу.	18	2	6	10
<b>Тема 4.</b> Хромосомна та нехромосомна теорія спадковості.	18	2	6	10
<b>Тема 5.</b> Загальне уявлення про мінливість.	14	2	2	10
<b>Тема 6.</b> Експериментальний мутагенез.	14	2	2	10

<b>Тема 7.</b> Генетичні процеси в популяціях та онтогенезі.	14	2	2	10
<b>Тема 8.</b> Досягнення та перспективи сучасної генетики. Генетика як теоретична основа сучасних біотехнологій	14	2	2	10
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80</b>

### 8. Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин	
	денна форма 162БТБ бд_2023	
<b>Тема 1.</b> Генетика як наука.	-	
<b>Тема 2.</b> Цитологічні та молекулярні основи спадковості.		
Л.р.1. Цитологічні основи спадковості.	2	
Л.р.2. Молекулярні основи спадковості.	2	
<b>Тема 3.</b> Незалежне успадкування ознак. Принципи гібридологічного аналізу.		
Л.р.3. Аналіз успадкування ознак при моногібридному схрещуванні.	2	
Л.р.4. Аналіз успадкування ознак при дигібридному схрещуванні.	2	
Л.р.5. Принципи гібридологічного аналізу.	2	
<b>Тема 4.</b> Хромосомна та нехромосомна теорія спадковості.		
Л.р.6. Аналіз успадкування ознак при комплементарній взаємодії генів.	2	
Л.р.7. Аналіз успадкування ознак при епістатичній взаємодії генів.	2	
Л.р.8. Аналіз успадкування ознак при полімерії.	2	
<b>Тема 5.</b> Загальне уявлення про мінливість.		
Л.р.9. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.	2	
<b>Тема 6.</b> Експериментальний мутагенез.		
Л.р.10. Методи отримання поліплоїдів.	2	
<b>Тема 7.</b> Генетичні процеси в популяціях та онтогенезі.		
Л.р.11. Визначення генетичної структури популяції.	2	
<b>Тема 8.</b> Досягнення та перспективи сучасної генетики. Генетика як теоретична основа сучасних біотехнологій		
Л.р.12. Генетична інженерія. Методи молекулярної генетики.	2	
<b>Разом</b>	<b>24</b>	

## 9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	денна форма 162БТБ бд 2022
<b>Тема 1.</b> Генетика як наука.	10
<b>Тема 2.</b> Цитологічні та молекулярні основи спадковості.	10
<b>Тема 3.</b> Незалежне успадкування ознак. Принципи гібридологічного аналізу.	10
<b>Тема 4.</b> Хромосомна та нехромосомна теорія спадковості.	10
<b>Тема 5.</b> Загальне уявлення про мінливість.	10
<b>Тема 6.</b> Експериментальний мутагенез.	10
<b>Тема 7.</b> Генетичні процеси в популяціях та онтогенезі.	10
<b>Тема 8.</b> Досягнення та перспективи сучасної генетики. Генетика як теоретична основа сучасних біотехнологій	10
<b>Разом</b>	<b>80</b>

## 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти навчальним планом не передбачені.

## 11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання / результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання / результатів навчання
ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.	<i>Форми поточного контролю:</i> опитування, виконання лабораторних робіт та їх захист, виконання завдань самостійної роботи <i>Форма семестрового контролю:</i> екзамен.
ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.	<i>Форми поточного контролю:</i> опитування, виконання лабораторних робіт та їх захист, виконання завдань самостійної роботи <i>Форма семестрового контролю:</i> екзамен.



<p>ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).</p>	<p><i>Форми поточного контролю:</i> опитування, виконання лабораторних робіт та їх захист, виконання завдань самостійної роботи <i>Форма семестрового контролю:</i> екзамен.</p>
---	--

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитуван ня	виконання лабораторних робіт та їх захист	завдання самостій ної роботи	екзам ен	
<b>Тема 1.</b> Генетика як наука.			2		2
<b>Тема 2.</b> Цитологічні та молекулярні основи спадковості.	2	3/2	4		12
<b>Тема 3.</b> Незалежне успадкування ознак. Принципи гібридологічного аналізу.	2	3/3	4		15
<b>Тема 4.</b> Хромосомна та нехромосомна теорія спадковості.	2	3/3	4		15
<b>Тема 5.</b> Загальне уявлення про мінливість.	2	3	4		9
<b>Тема 6.</b> Експериментальний мутагенез.	2	3	4		9
<b>Тема 7.</b> Генетичні процеси в популяціях та онтогенезі.	2	3	4		9
<b>Тема 8.</b> Досягнення та перспективи сучасної генетики. Генетика як теоретична основа сучасних біотехнологій	2	3	4		9
<b>Екзамен</b>				20	80
<b>Разом</b>	14	36	30	20	100

### Шкала та критерії оцінювання опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
-----------------	---------------------

2	Детально наведена відповідь на запитання, що свідчить про уміння набувати теоретичних знань та практичних навичок.
1	Надана не повна відповідь на запитання: у відповіді прослідковуються початкові уявлення про предмет вивчення, що забезпечує лише фрагментарне досягнення результатів навчання.
0	Відсутні будь-які конструктивні відповіді, що свідчить про повну відсутність підготовки або серйозні проблеми в розумінні теми, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

### **Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт**

Кількість балів	Критерії оцінювання
3	Повністю виконано завдання лабораторної роботи та надано змістовна відповідь на контрольні запитання, що свідчить про уміння набувати теоретичних знань та практичних навичок.
2	Неповністю виконано завдання лабораторної роботи та надано коротку відповідь на контрольні питання.
1	Низький рівень досягнення результатів навчання: здобувач вищої освіти має початкові уявлення про предмет вивчення, що забезпечує лише фрагментарне досягнення результатів навчання.
0	Завдання не виконано, відсутні відповіді, розв'язки отриманих завдань, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

### **Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Робота є повною і детальною, з чітким розумінням теми, правильною структурою та глибоким аналізом. Робота демонструє високий рівень самостійності і якісного вирішення завдань.
3	Виконання самостійної роботи демонструє достатній рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання: самостійна робота виконана й оформлена згідно методичних вимог, здобувач ґрунтовно і послідовно розкриває засвоєний теоретичний матеріал, демонструє розуміння вирішених завдань.
2	Не повністю виконано завдання самостійної роботи, поверхово розкрито зміст теоретичних питань та практичних завдань, допущено суттєві неточності, що свідчить про задовільний рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

1	Здобувач вищої освіти частково володіє матеріалом, допускає суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання, частково забезпечивши відображення запланованих результатів навчання.
0	Здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом, не вирішив запропонованих завдань, що не дає можливості оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

### **Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені**

Кількість балів	Критерії оцінювання
16-20	здобувач демонструє систематичне і глибоке знання матеріалу курсу, засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, що свідчить про високий рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.
11-15	показано достатнє знання матеріалу предмету, але допущені незначні помилки, продемонстровано достатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу, що свідчить про належний рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.
6-10	показано задовільне знання матеріалу предмету, відповіді на питання стислі, допущені помилки при наведенні основних законів, що свідчить про задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу, рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів достатній
1-5	продемонстроване вибіркоче знання матеріалу предмету, допущені помилки при наведенні основних законів, що свідчить про теоретичну підготовку лише з окремих тем дисципліни, а тому неможливість її практичного використання, рівень формування компетентностей і досягнення програмних результатів задовільний.
0	відсутність знань основного матеріалу курсу, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

### **12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни**

*Засоби навчання:* мікроскопи MICROmed XS-5520, ваги електронні TBE-0,21-0,001, розбірні дошки, предметні стекла, покривні стекла, зразки насіння сільськогосподарських культур, комплект лабораторного посуду, спеціальні матеріали і засоби (лінійки, лупи, пінцети, скальпелі), комп'ютер (ноутбук), мультимедійний пристрій (проектор).

### **13. Політика навчальної дисципліни**

- *щодо термінів виконання та перескладання:* усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Згідно робочої програми навчальної дисципліни усі види завдань повинні бути виконані. Заняття, які були пропущені повинні бути відпрацьованими. Перескладання поточного та семестрового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату. Перескладання підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату; практичні завдання, завдання з самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» та «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ».

- *щодо академічної доброчесності:* здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання завдань поточного та семестрового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

- *щодо відвідування занять:* відвідування усіх видів занять є обов'язковим. Не дозволяються пропуски занять із неповажних причин. Здобувачі вищої освіти мають брати активну участь під час проведення занять, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи, що є допуском до семестрового контролю.

- *щодо зарахування результатів неформальної\інформальної освіти:* для здобуття інформальної\неформальної освіти за освітнім компонентом здобувачі можуть скористатися навчальними курсами на платформах Prometheus, Coursera, AgriAcademy, по закінченні яких вони мають право на зарахування результатів навчання відповідно до «Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ».

- *щодо оскарження результатів оцінювання:* порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті». Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність» сайту ПДАУ.

### **14. Рекомендовані джерела інформації.**

#### **Основні**

1. Січняк О. Л., Капрельянц Л. В., Киличенчук О. О. Генетика: навч. посіб. для студ. ступеня "бакалавр" спец. 162 "Біотехнології та біоінженерія". Стер. вид. Херсон : Олді-плюс, 2021. 146 с.

2. Войтенко С.Л., Копилов К.В. Копилова К.В., Жукорський О.М., Ладика В.І., Добрянська М.Л. Генетика (2-е видання). Навчальний посібник. Вид.: ОлдіПлюс. 2023. 254 с. ISBN: 978-966-289-779-1
3. Кандиба Н.М. Генетика: курс лекцій. Навчальний посібник К.: Університетська книга. 2023. 397 с.
4. Січняк О. Л. Генетика популяцій та еволюція : навч. посіб. Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, Біол. ф-т. Одеса : ОНУ. 2017. 210 с.
5. 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.
6. Орлюк А.П., Базалій В.В. Генетичний аналіз: навчальний посібник. Херсон. 2019. 218 с.
7. Базалій В.В. Спеціальна генетика. Херсон.: Олді-Плюс, 2019. 360 с.
8. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.
9. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. Молекулярна генетика та технології дослідження геному: навч. посіб. К.: Гельветика, 2019. 320 с.
10. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Частина 1. Сільськогосподарська біотехнологія. Підручник. Київ: ЦП Компрінт, 2015. 492 с.
11. Сорочинський Б.В. Данильченко О.О., Кріпка Б.В. Генетично модифіковані рослини К., 2015. 203 с.
12. Лановенко О. Г. Генетика. Лабораторний практикум : навч.-метод. посіб. Для студентів біол. спец. ун-тів. Херсон : Херсон. держ. ун-т. 2018. 203 с.

### Допоміжні

1. Трохименко О. Л., Гриль М. І., Сметана О. Ю. Генетика популяцій. Миколаїв: МНАУ, 2017. 278 с.
2. Федоренко В.О., Осташ Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 279 с.
3. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. Київ: Академперіодика, 2010. 232 с.
4. Криворучко Л.М., Баташова М.Є. Використання SSR-маркерів для визначення рідкісних алелів у сортів та селекційних ліній пшениці озимої. Селекція, генетика та біотехнологія сільськогосподарських рослин: досягнення, інновації та перспективи: Одеса: СГІ НЦНС, 2022. 174 с. С. 98-99.
5. Batashova M., Kryvoruchko L., Makaova Melamud B., Tyshchenko V., Spanoghe M. Application of SSR markers for assessment of genetic similarity and genotype identification in local winter wheat breeding program. *Studia Biologica*. 2024; 18(1): 83–98.

### Інформаційні ресурси

1. Науковий журнал «Мікробіологія і біотехнологія»  
<http://mbt.onu.edu.ua/issue/archive>
2. Журнал «Biotechnologia Acta»  
<https://biotechnology.kiev.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnaliv>
3. Журнал «Фізіологія рослин і генетика»  
<https://www.frg.org.ua/uk/journal/archive.htm>
4. Журнал «Цитологія і генетика» <https://cytgen.com/uk/journal/Contents.htm>
5. Журнал «Біологічні системи» <http://ibhb.chnu.edu.ua/biosystem/4>