

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан факультету ветеринарної  
медичини  
Микола ЦВІТХОВСЬКИЙ  
2023р.



**“СХВАЛЕНО”**  
на засіданні кафедри генетики,  
розведення та біотехнології тварин  
Протокол № 10 від “16 ” травня 2023 р.  
Завідувач кафедри  
Сергій РУБАН

**“РОЗГЛЯНУТО ”**  
Гарант ОП «Ветеринарна медицина»  
Гарант ОП  
Наталія ГРУШАНСЬКА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ГЕНЕТИКА»**

Спеціальність:	<u>211 «Ветеринарна медицина»</u>
Освітня програма:	<u>«Ветеринарна медицина»</u>
Факультет	<u>Ветеринарної медицини</u>
Розробник	<u>д.б.н., професор Костенко С.О.</u>

Київ – 2023 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Генетика

(назва)

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	«Магістр» (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Спеціальність	<u>211 – «Ветеринарна медицина»</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>«Ветеринарна медицина»</u>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова компонента ОПП	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	_____
Семестр	2	_____
Лекційні заняття	30 год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	_____ год.
Лабораторні заняття	15 год.	_____ год.
Самостійна робота	60 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	- год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	3 год. 4 год.	

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни «Генетика»

Мета – надання студентам теоретичних та практичних знань для майбутньої ефективної виробничої та науково-дослідницької діяльності щодо покращення здоров'я тварин. „Генетика”- теоретична основа такої дисципліни як розведення та селекція тварин.

Завдання:

- 1) проведення гібридологічного і генеалогічного аналізу;
- 2) проведення цитогенетичного аналізу тварин з метою виявлення тварин-носіїв цитогенетичних аномалій;
- 3) проведення молекулярно-генетичного аналізу тварин для визначення їх генотипів за генами кількісних ознак;
- 4) виявлення тварин-носіїв господарсько-цінних генів та генних ансамблів для одержання нащадків з очікуваними параметрами продуктивності чи з новими якісними ознаками;
- 5) виявлення тварин-носіїв спадкових аномалій.....

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- знати:** - основні етапи історії генетики як науки, її методи;
- цитологічні основи спадковості, роль органел клітини в передачі і реалізації спадкової інформації;
  - молекулярні основи спадковості: реплікацію, транскрипцію, трансляцію генетичного матеріалу, будову нуклеїнових кислот, властивості генетичного коду;
  - основні закономірності успадкування якісних та кількісних ознак при моно-, дигібридному та полігібридному схрещуваннях, взаємодії неалельних генів;
  - хромосомну теорію спадковості, кросинговер, теоретичні основи побудови генетичних карт;
  - закономірності успадкування ознак, зчеплених зі статтю;
  - генетичну природу мінливості, її типи, суть спонтанного і індукованого мутагенезу, специфіку і особливості дії фізичних і хімічних мутагенів.
  - класифікацію мутацій, причини їх виникнення та можливості виявлення;
  - основи імуногенетики, поняття про групи крові тварин;
  - основні спадково зумовлені патології свійських тварин і способи їх виявлення;
  - генетичну суть інбридингу і гетерозису
  - генетичні основи індивідуального розвитку тварин;
  - генетичні особливості структури популяцій і їх динаміку, суть генетичних процесів в популяціях
  - особливості, можливості і досягнення генної інженерії, основні гени господарсько-корисних ознак свійських тварин;
  - особливості успадкування та мінливості ознак у тварин різних видів;
- вміти:** - проводити цитогенетичний аналіз тварин і виявляти кількість хромосом, тільця Барра;

- планувати та аналізувати результати гібридологічного методу при моно-, ди- та полігібридному схрещуванні;
- виявляти статистично вірогідні відхилення від теоретично очікуваних результатів схрещувань;
- аналізувати та складати генетичні карти хромосом на основі аналізуючого схрещування;
- визначати батьківство за допомогою генетичних маркерів;
- виявляти тварин-носіїв спадкових аномалій;
- здійснювати біометричний аналіз мінливості малої та великої вибірки тварин (а також кореляційний, регресивний, дисперсійний, успадкованості, повторюваності ознак);
- аналізувати генетичну структуру популяцій;
- проводити генеалогічний аналіз тварин.

**Набуття компетентностей:**

**інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

**загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

СК 1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

СК 7. Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.

ПРН 11. Узагальнювати та аналізувати інформацію щодо ефективності роботи ветеринарних фахівців різного підпорядкування.

**Програма та структура навчальної дисципліни «Генетика»**

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. Цитологічні основи спадковості														
Тема 1. Вступ.	1	8	2	-	-		6							
Тема 2.	2-3	22	4		7		11							

Цитологічні основи спадковості													
Разом за змістовим модулем 1	3	30	6		7		17						
Змістовий модуль 2. Молекулярні основи спадковості													
Тема 1. Молекулярні основи спадковості	4-7	30	8		8		14						
Разом за змістовим модулем 2	4	30	8		8		14						
Змістовий модуль 3. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні													
Тема 1. Мінливість	8-9	10	4	1			5						
Тема 2. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя	10	8	2	2			4						
Тема 3. Взаємодія неалельних генів..	11	10	2	2			6						
Тема 4. Зчеплене успадкування генів	12	6	2	2			2						
Тема 5. Генетика статі	13	6	2	2			2						
Тема 6. Популяційна генетика.	14	6	2	2			2						
Тема 7. Патогенетика	15	14	2	4			8						
Разом за змістовим модулем 3	8	60	16	15			29						
УСЬОГО ГОДИН		120	30	15	15		60						

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Мінливість	1
2.	Взаємодія алельних генів. Закони Менделя	2
3.	Взаємодія неалельних генів. Зчеплене успадкування	2
4.	Генетика статі	2
5.	Кросинговер. Счеплене успадкування генів.	2
6.	Популяційна генетика	2
7.	Патогенетика	4
	Разом	15

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цитологічні основи спадковості. Мітоз.	2
2	Цитологічні основи спадковості. Мейоз. Гаметогенез.	5
3	Молекулярні основи спадковості. ДНК, реплікація.	2
4	Молекулярні основи спадковості РНК, транскрипція, трансляція	2
5	Генетичний код.	2
6	Регуляція експресії генів	2
	Разом	15

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Генетика як наука. Історія, методи, використання у вет.медицині	6
2	Цитологічні основи спадковості. Мітоз.	6
3	Цитологічні основи спадковості. Мейоз. Гаметогенез.	6
4	Молекулярні основи спадковості. ДНК, реплікація.	2
5	Молекулярні основи спадковості РНК, транскрипція, трансляція	4
6	Генетичний код.	4
7	Регуляція експресії генів	4
8	Мінливість	4
9	Взаємодія алельних генів. Закони Менделя	4
10	Взаємодія неалельних генів.	6
11	Зчеплене успадкування генів	2
12	Генетика статі	2
13	Популяційна генетика	2
14	Патогенетика	8
	Разом	60

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

1. Предмет генетики. Генетика наука про спадковість і мінливість організмів. Суть явищ спадковості і мінливості. Основні етапи розвитку світової і вітчизняної генетики.
2. Місце генетики в системі біологічних наук. Методи дослідження в генетиці. Сучасні досягнення і основні завдання генетики в розв'язанні питань збереження, передачі і реалізації генетичної інформації тварин у вирішенні практичних питань.
3. Клітина як матеріальна основа спадковості. Будова клітини. Роль ядра і цитоплазми в передачі спадкової інформації. Морфологічна будова і хімічний склад хромосом. Типи хромосом. Каріограма аутосоми і статеві хромосоми. Гетерохроматин і еухроматин.
4. Поняття про каріотип, гаплоїдний і диплоїдний набір хромосом риб. Особливості каріотипів різних видів риб. Поділ клітини. Амітоз, мітоз, ендомітоз, політенія, поліплоїдія. Поведінка хромосом у мітозі. Значення мітозу у розподілі генетичного матеріалу у поколінних клітин. Будова метафазної та інтерфазної хромосоми.

5. Особливості безстатевого і статевого розмноження. Мейоз. Редукційний і екваційний поділ первинних генеративних клітин. Кросинговер. Значення мейозу для підтримання постійної кількості хромосом у поколіннях. Незалежне комбінування різних пар хромосом як механізм комбінативної мінливості.
6. Основні риси відмінності мейозу від мітозу. Гаметогенез у риби. Сперматогенез і овогенез. Запліднення. Генетичне значення мітозу, мейозу і запліднення. Типи статевого розмноження. Основні стадії мейозу. Відмінності мітозу від мейозу. Біологічне значення мейозу. Гаметогенез. Особливості сперматогенезу і овогенезу у різних видів риби.
7. Молекулярні основи спадковості. ДНК. Реплікація. Будова хромосом еукаріотів
8. Будова нуклеотидів. Будова ДНК, рівні її компактизації. Реплікація ДНК. Будова реплікативної вилки: ведучий, відстаючий ланцюги, точки оригіналу, праймери, фрагменти Оказаки, ферменти реплікації.
9. Суть центральної догми молекулярної біології, будова гену. Транскрипція, трансляція, зворотня транскрипція. Будова РНК, її види, функції, відмінності РНК від ДНК.
10. Біологічна роль ДНК та РНК. Поняття: кодоген, кодон, антикодон. Транскрипція і її стадії: ініціація, елонгація, термінація. Процесінг, денатурація, сплайсинг РНК. Сучасне уявлення про будову і функції гена (сайти, цитрони, екзони, інтрони). Ген як одиниця мутації і рекомбінації.
11. Властивості гена: дискретність, алельність, постійність, специфічність, градуальність.
12. Генетичний код, його властивості: триплетність, універсальність, неперекривність, виродженість. Синтез білка в клітині. Роль спадкової інформації в системі ДНК-РНК-білок (транскрипція, трансляція). Біологічна роль нуклеїнових кислот.
13. Рівні регуляції експресії генів: хромосомний, ДНК, генний, транскрипцій, процесингу, сплайсингу, синтезу і дозрівання білку.
14. Будова оперону.
15. Мінливість, її класифікація. Модифікаційна мінливість. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій. Геномні мутації
16. Поняття про спадковість і мінливість. Зв'язок спадковості і мінливості. Види спадковості: ядерна, неядерна, істинна, неправильна, перехідна. Види неспадкової мінливості: модифікаційна, (фенотипова), тривалі модифікації, морфози, онтогенетична (індивідуальна).
17. Утворення химер (мозаїків). Види спадкової мінливості: комбінативна, гібридна, мутаційна, корелятивна.
18. Поліплоїдія. Автоплоїдія, алополіплоїдія, причини виникнення і поширення.
19. Мутаційна мінливість. Хромосомні і геномні мутації
20. Роль де-Фріза в обґрунтуванні теорії мутацій. Поняття про мутації. Мутагенез, мутант, мутаген. Класифікація мутацій. Різновидність мутацій. Спонтанний і індуковані мутації, генеративні та соматичні, домінуючі, рецесивні, корисні, шкідливі, нейтральні, летальні.
21. Класифікація мутацій за характером зміни генетичного матеріалу: генні, геномні - зміна кількості хромосом - поліплоїдія, гетероплоїдія, внутрішньохромосомні перебудови (аберації) міжхромосомні транслокації. Класифікація генних мутацій (аморфні, гіпоморфні, неоморфні) і механізм і причини їх виникнення. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М.І.Вавилова.
22. Мутації як матеріальна основа еволюції. Вплив генотипового і зовнішнього середовища на мутаційний процес. Методи обліку мутацій.
23. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя.
24. Гібридологічний аналіз. Особливості і значення методу гібридологічного аналізу, розробленого Г.Менделем. Генетична символіка при написанні схем

- схрещування. Поняття про генотип, фенотип, гомозиготність і гетерозиготність, домінування, рецесивність. Моно-, ди- і полігібридні схрещування.
25. Закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення гібридів другого покоління, закон чистоти гамет, закон незалежного комбінування незчеплених неалельних генів. Цитологічні основи розщеплення.
  26. Статистичний характер розщеплення. Формули для визначення числа фенотипових і генотипових класів при розщепленні в F<sub>2</sub>. Відхилення від законів Менделя. Значення робіт Г. Менделя для розвитку генетики і практики рибництва.
  27. Типи взаємодії алельних генів (повне і неповне домінування, кодомінування, наддомінування, успадкування ознак, домінування яких залежить від статі, успадкування ознак які обмежені статтю, плейотропія).
  28. Успадкування ознак при взаємодії неалельних генів: компліментарність (криптомерія), новоутворення, епістаз (інгібування, супресія), полімерність (полігенність, адитивність). Гени-модифікатори. Кількісна і якісна характеристика прояву генів: експресивність і пенетрантність генів. Норма реакції генотипу. Оцінка отриманих відхилень за методом  $\chi^2$  (хі-квадрат).
  29. Поняття про зчеплені гени і явище зчепленого успадкування. Групи зчеплення. Докази участі хромосом в передачі спадкової інформації про ознаки.
  30. Генетичний аналіз повного і неповного зчеплення генів. Кросинговер як механізм рекомбінації в групах зчеплення і його значення. Генетичні і цитологічні докази кросинговеру.
  31. Одиарний, подвійний і множинний кросинговер. Типи кросинговеру. Явище інтерференції. Коефіцієнт коінциденції. Процент кросинговеру як одиниця відстані між генами і його визначення.
  32. Теорія лінійного розміщення генів у хромосомах, закон Т.Моргана і закон адитивності Стерванта.
  33. Принципи побудови генетичних карт. Фактори впливаючі на перехрест хромосом.
  34. Основні положення хромосомної теорії, сформульовані Т.Морганом.
  35. Генетика статі. Гени, зчеплені зі статтю, залежні від статі, перевизначення статі
  36. Стать як сукупність ознак, які забезпечують відтворення потомства. Шляхи визначення статі (програмний, сингамний, епігамний). Основні положення хромосомної теорії визначення статі. Теорії визначення статі (хромосомна, балансова і фізіологічна).
  37. Гомогаметна і гетерогаметна стать. Бісексуальність і інтерсексуальність організму. Гермафродитизм. Диференціація і перевизначення статі. Статевий хроматин. Фримартинізм, гінадроморфізм. Хромосомні хвороби, що виникають у результаті нерозходження статевих хромосом. Синдроми Клайн-Фельтера (полісомія), Тернера-Шершевського (анеуплодія), нерозходження аутосомних хромосом синдром Дауна в людей і аналогічні їм у риб.
  38. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, висновки. Співвідношення статі і проблема їх регуляції у риб. Генетичні методи раннього розпізнавання статі.
  39. Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга
  40. Еволюційна генетика та геноміка
  41. Поняття про популяції і чисті лінії. Природні і штучні популяції. Генофонд популяції. Відмінності в ефективності відбору в популяціях і чистих лініях. Характеристика генетичної структури популяцій за частотами генотипів і генів.
  42. Поняття про частоти домінантних і рецесивних генів. Закономірності генетичної структури популяцій. Закон і формула Харді-Вайнберга панміктичних популяцій. Фактори, що впливають на структуру популяцій: природній і штучний відбір, прямі і зворотні мутації, міграції, дрейф генів, інбридинг і інші.
  43. Генетичний гомеостаз. Ефективність відбору в популяціях і чистих лініях домінантних і рецесивних ознак. Внутрішньовидова дивергенція. Використання у рибництві досягнень популяційної генетики.

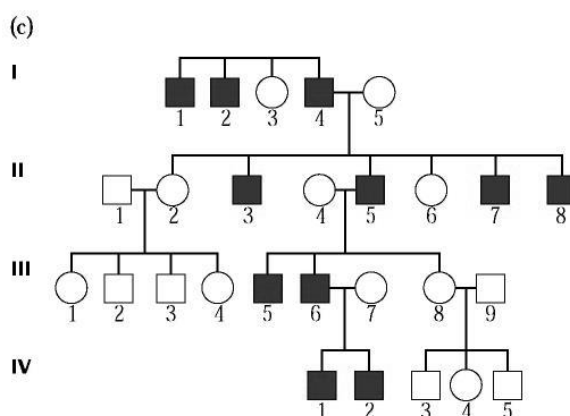


44. Роль мутцій в еволюції видів. Методи вивчення поліморфізму популяцій: поліморфізм білків, послідовностей ДНК (кодуючих, беззмистовних). Геноміка – наука про геноми риб, її досягнення, використання. Бази генетичних даних в мережі Інтернет.
45. Методи вивчення мінливості кількісних і якісних ознак. Статистичні сукупності. Біометричний аналіз малої і великої вибірки. Показники мінливості статистичної сукупності. Методи вивчення зв'язку між ознаками (кореляція, регресія). Основи дисперсійного аналізу. Коефіцієнт успадкованості.
46. Поняття біотехнології і генної інженерії. Основні методи генетичної інженерії: на рівні молекул, хромосом, клітин, ембріонів. Генна інженерія як метод отримання риб із зміненим генотипом і бажаними властивостями. Проблеми генної інженерії. Одержання генів: виділення генів із ДНК мікроорганізмів, хімічний синтез генів, ферментативний синтез генів на матричній РНК за допомогою зворотної транскрипції.
47. Спрямована структура зміни генів. Одержання гібридних молекул ДНК. Здатність генів до реплікації. Введення гена в клітину реципієнта, за допомогою трансформації і трансдукції з використанням з цієї метою плазмід.
48. Клітинна інженерія. Біотехнологія, що ґрунтується на генетичній інженерії. Гібридомна технологія продукування антитіл і їх використання. Синтетичні антигени. Біотехнологія одержання і використання ферментів.
49. Виробництво інтерферону, соматотропіну, інсуліну за допомогою методів генетичної інженерії.
50. Проблеми отримання трансгенних риб. Гібридизація в культурах клітин вищих організмів різних видів. Значення генної інженерії для діагностики деяких спадкових хвороб. Використання генетичної інженерії для інтенсифікації відтворення цінних риб, у ветеринарії і мікробіології.
51. Молекулярно-генетичні маркери, їх класифікація. Групи крові. Поліморфні білки. ДНК-маркери (структурні гени, високоповторювані послідовності ДНК – міні та мікросателіти, тощо), РНК-маркери. Використання молекулярно-генетичних досліджень в генетиці продуктивних ознак риб. Метод QTL у вирішенні завдань сучасної генетики та селекції сільськогосподарських тварин. Метод мікрочіпів, нутрігеноміка.
52. Патогенетика - наука, що вивчає генетичні відмінності тварин і роль спадковості в етіології і патогенезі різних хвороб, наука про гігієну спадковості і генетичну профілактику. Історія розвитку патогенетики. Поняття про летальні, напівлетальні і сублетальні гени: про мутантні гени - домінантні, рецесивні і напівдомінантні; про аутосомні і зчеплені зі статтю мутаційні гени; прогаметичні, ембріональні і післяродові мутаційні гени, що спричиняють шкідливу дію у цій стадії життєвого циклу. Безумовна і умовна дія мутантних генів.
53. Поняття генетична аномалія, природна аномалія, здоров'я і хвороба. Класифікація аномалій. Ендогенні і екзогенні причини виникнення хвороб.
54. 1) спадкові хвороби; 2) спадково-середовищні; 3) екзогенно-середовищні. Патології пренатальні (внутрішньоутробні) і постнатальні (після народження).
55. Поняття виродки, каліки, потвори, фенкопії. Класифікація виродків. Класифікація мутацій за функціональною дією, за місцем виникнення. Молекулярні хвороби, хромосомні хвороби - різні синдроми. Позахромосомні мутації. Соматичні і генеративні мутації. Генна несумісність і хвороби, які виникають. Інбредна депресія і гетерозис. Діагностика генетичних порушень: цитологічний та імуногенетичний методи. Генетична зумовленість і тип успадкування. Генетична профілактика.

## Екзаменаційний білет

Національний університет біоресурсів і природокористування України			
ОС «Магістр» Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»	Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин 2023/2024 н.р.	Екзаменаційний білет № 1 з дисципліни Генетика	Затверджують Зав. кафедри <hr/> Рубан С.Ю. 3.04.2023 р.
<b>Екзаменаційні питання</b>			
1. Хромосомна теорія спадковості. Кросиновер.			
2. Клонування тварин, методи та завдання.			

### Тестові завдання



**Питання 1.** Визначить тип успадкування ознаки за родоводом.

**Питання 2.** У стаді з 10000 тварин 4 виявилися білими. Визначить частоту гомо- та гетерозигот, а також частоти різних генотипів.

**Питання 3.** У курей алель *A* визначає горохоподібний гребінь, *B* – трояндоподібний; за сумісного перебування в генотипі алелів *A* і *B* гребінь горохоподібний. Взаємодія двох рецесивних алелів дає простий гребінь. Від схрещування півня й курки з горіхоподібним гребенем в  $F_1$  9 курчат мали горіхоподібний гребінь, 3 – горохоподібний, 3 – трояндоподібний, 1 – простий. Поясніть це генетичною схемою.

**Питання 4.** Курка та півень чорні чубаті. Від них отримано 12 курчат: 6 чорних чубатих, 3 бурих чубатих, 2 чорних без чубчика, 1 буре без чубчика. Які генотипи курки та півня

**Питання 5.** У півників або бійцевих рибок *Betta splendens* ген *V* впливає на забарвлення (кількість гуанофорів): *vv* – зеленкуваті, *VV* – світлі зі сталевим

відтінком, а гетерозиготи Vv мають блакитний відтінок. Юний акваріуміст вирішив вивести три лінії бійцевих рибок – зеленкуваті, сталеві і блакитні. Йому вдалося купити лише «сталеву» пару риб. Чим ви йому можете допомогти і що порадити? Ілюструйте свої поради схемами схрещення.

**Питання 6.** Знайдіть відповідності між назвою і визначенням типу хромосомних аберації

Інверсії	<b>А</b> перебудови, що призводять до локального подвоєння генетического матеріалу
Дуплікації	<b>Б</b> утворюються через випетлювання внутрішньої ділянки хромосоми. В результаті утворюються центричний (містить центромеру) і ацентричний (безцентромерний) фрагменти.
Інтерстиційні делеції	<b>В</b> кінцеві делеції (, або нехватки), при котрих втрачаються теломерні райони і прилеглі до них ділянки;
Дефішенсі	<b>Г</b> перебудови, в основі яких лежить утворення петлі з наступним поворотом випетленої ділянки на 180° і відповідними змінами порядку розташування генів.
Транслокації	<b>Д</b> переміщення невеликих ділянок хромосом в межах однієї хромосоми
Транспозиції	<b>Є</b> переміщення ділянок на інші місця всередині хромосоми або обмін ділянками між різними хромосомами.

**Питання 7.** Основний Закон популяційної генетики - закон:

1. Менделя
2. Бидл-Татума
3. Харди-Вайнберга
4. Моргана
5. Райта

**Питання 8.** Кріс-крос успадкування

1. Спостерігається при взаємодії неалельних генів
2. Обмін ділянками гомологічних хромосом
3. Порушення груп зчеплення при кросинговері
4. Від матері до сина і від батька до доньки

**Питання 9.** Молекула ДНК містить у своєму складі 20% тиміну. Який відсотковий вміст інших азотистих основ у цій молекулі?

**Питання 10.** Другий закон Менделя це

1. Закон незалежного успадкування
2. Закон кодомінування
3. «закон чистоти гамет»
4. Закон одноманітності гібридів першого покоління

## **7. Методи навчання**

1. За джерелом знань (словесні, наочні й практичні методи);
2. За відповідним етапом навчання, на кожному з яких розв'язуються специфічні завдання (орієнтація на методи підготовки тих, кого навчають, до вивчення матеріалу, що передбачає пробудження інтересу, пізнавальної потреби, актуалізацію базових знань, необхідних умінь і навичок; на методи вивчення нового матеріалу; на методи конкретизації й поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізнаного; на методи контролю й оцінки результатів навчання);
3. За способом керівництва навчальною діяльністю безпосередні або опосередковані (методи пояснення педагога й різноманітні методи організації самостійної роботи студентів);
4. За логікою навчального процесу (опора на індуктивні й дедуктивні, аналітичні й синтетичні методи);
5. За дидактичними цілями – методи організації діяльності тих, кого навчають, методи стимулювання діяльності, наприклад рішення задач різного рівня складності;
6. Інтерактивні методи навчання (творчі та проблемні завдання, наукова робота гуртка, підготовка тез на конференцію, участь в конференціях).

## **8. Форми контролю**

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Оцінюється рівень знань під час обговорення питань, що винесені на ЛПЗ, опитування під час проведення ЛПЗ, написання тематичних контрольних робіт та захист лабораторних робіт; оцінюється самостійне написання рефератів з окремих питань.
4. У підсумковій оцінці знань студента враховується рівень навчальної роботи, написання контрольних, усні відповіді, проміжна атестація, рівень виконання самостійної роботи та її захист.

## **9. 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 НУБіГІ України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10).

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) :  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

#### 10. Методичне забезпечення

1. Дисципліна забезпечена методичними рекомендаціями, які розміщені на сайті <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=520>.

#### 11. Рекомендована література

##### Основна

1. Костенко С.О., Свириденко Н.П. "Генетика" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2020.-для СО Магістр факультету ветеринарної медицини 320 с.
2. Kostenko S.O., Svyrydenko N.P., Ponomarenko O.G. "Genetics in veterinary medicine" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2020.-300 р. (англійською мовою)
3. Костенко С.О., Джус П.П., Коновал О.М., Сидоренко О.В., Стародуб Л.Ф., Драгулян М.В. Видові особливості поліморфізму та геномної нестабільності свині свійської (*Sus scrofa*) і великої рогатої худоби (*Bos taurus*) за цито- та ДНК маркерами // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2017.- 240 с.
4. Костенко С.О., Супрун І.О., Сидоренко О.В. Збірник задач з генетики-навчальний посібник до виконання лабораторних робіт з дисципліни генетика тварин з основами біометрії.- К.-2014.-Видавничий центр НУБіП.- 174 с.
5. Костенко С. О. Особливості поліморфізму генів *ESR*, *NCOA1*, *PRLR*, *FSHR* у свиней різних порід / С. О. Костенко, М. В. Драгулян, О. В. Сидоренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 9, Біла Церква.- Ч. 103. – С. 23 – 29.
6. Драгулян М. В. Зв'язок стабільності геному з різними генотипами генів відтворення свиноматок / М. В. Драгулян, С. О. Костенко, О. В. Сидоренко // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2013. – Т. 13. – С. 166 – 170.
7. Костенко С. О. Поліморфізм цитогенетичних показників соматичного мутагенезу *Bos taurus* / С. О. Костенко // Наукові доповіді НУБіП України [електронний ресурс] – 2014 –№ 1 (43) – 13 с. – режим доступу до журн. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21522492>
8. Костенко С.О. М. М. Колесник – засновник школи генетики в Українській сільськогосподарській академії.- Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Випуск 202.- 2014.- С. 355-367.
9. Костенко С.О. Вплив порушень каріотипу на репродуктивні функції коней.- Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Випуск 202.- 2014.- С. 35-42.

10. Костенко С. О. Поліморфізм цитогенетичних показників соматичного мутагенезу *Bos taurus* / С. О. Костенко // Наукові доповіді НУБіП України [електронний ресурс] – 2014 – № 1 (43) – 13 с. – режим доступу до журн.: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu\\_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=EJ000072%2F2014%2F1](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=EJ000072%2F2014%2F1)
11. Драгулян М. В. Комплексное исследование свиней по цито- и молекулярно-генетическим маркерам / М. В. Драгулян, С. А. Костенко, Е. В. Сидоренко // Фактори експериментальної еволюції організмів : збірник наукових праць. – К. : Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова, 2014. – Т. 15. – С. 177–181.
12. Драгулян М. В. Комплексный эффект действий генов и на репродуктивную способность свиноматок украинской мясной и уэльской пород / М. В. Драгулян, С. А. Костенко, Е.В. Сидоренко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 54 – 67.
13. Костенко С. О. Мікропопуляційні процеси в родинах різних порід *Sus scrofa* за геном *ESR* / С. О. Костенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 1 (106). – С. 57–60.
14. Костенко С. О. Спадково зумовлені порушення репродуктивної системи у коней (*Equus caballus*) // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - Випуск 207. - 2015. - С. 145-151.
15. Оцінка спермопродуктивності кнурів великої білої породи різних генотипів за генами *ESR1* та *NCOA1* / М. В. Драгулян, С. О. Костенко, О. В. Сидоренко, П. П. Джус // [Аграрна наука та харчові технології](http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2015_1_12). - 2015. - Вип. 1. - С. 96-103. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt\\_2015\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2015_1_12).
16. Сидоренко О.В. Лінійна належність кнурів великої білої породи як критерій оцінки відтворної здатності свиноматок / О.В. Сидоренко, С.О. Костенко // Генетика, розведення та селекція тварин: актуальні проблеми та перспективи розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера, докт. с.-г. наук, проф. член.-кор. НААН Басовського М.З. (10-11 червня 2015 р., м. Біла Церква). – Біла Церква, 2015. – С. 16.
17. Костенко С. О. Поєднуваність батьківських пар у свинарстві з урахуванням генотипу тварин за геном рецептора естрогену-1 / С. О. Костенко, О. В. Сидоренко, П. П. Джус // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Науковий журнал. – Миколаїв, 2015. – Вип. 2 (84), т. 2. – С. 170–174.

#### Допоміжна література

1. Поліморфізм качок породи Shaoxing за мікросателітними локусами / А.М. Чепіга, С.О. Костенко, М.С. Дорошенко, П.В. Король, О.М. Коновал, Лу Ліжи, Хуанг Цзюяньцяо, Лі Ліуменг // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2018, т 20, № 84.- С. 148-153. ISSN 2519–2698 print doi: 10.15421/nvlvet8427; ISSN 2518–1327 online <http://nvlvet.com.ua/>
2. Костенко С.О. Особливості геному великої рогатої худоби / С.О. Костенко // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2018, т 20, № 84.- С. 121-126.
3. Костенко С.О., Свириденко Н.П. "Генетика риб" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2019.-для СО Бакалавр спеціальності 207 водні біоресурси та аквакультура 230 с.
4. Костенко С.О., Свириденко Н.П. "Генетика" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2019.-для СО Магістр факультету ветеринарної медицини 320 с.

5. Трофименко О.Л., Гиль М.І. Генетика популяцій. Навчальний посібник. –Миколаїв, 2003. -226 с.
6. Вплив поліморфізму гену бета лактоглобуліну (*β-Lactoglobulin*) на молочну продуктивність кіз /Чепіга А.М./ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Серія ТВППТ. –Випуск 250.- 2016.- С. 145-151.
7. Коновал О., Король П., Табака П., Костенко С., Лу Л., Чепіга А., Дорошенко М., Драгулян М., Бу Х., Хуанг Ц., Лі Л. Створення трансгенних качок шляхом CRISPR / CAS9-опосередкованої вставки генів в поєднанні з сперматозоїд-опосередкованим перенесення генів (SMGT) *Biopolym. Cell.* 2019; 35(6): 427-436. <https://www.biopolymers.org.ua/pdf/35/6/427/biopolym.cell-2019-35-6-427-en.pdf>  
<http://dx.doi.org/10.7124/bc.000A16>
8. Костенко С.О. Історія, створення та використання трансгенних риб «Водні біоресурси та аквакультура» № 2(8) 2020 С. 149-170. <http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2020/2/16.pdf>
9. Костенко С.О. Інноваційні технології генетики дрібних домашніх тварин. Том 1. // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2021.-для ОС «Магістр» зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина» 320 с.
10. Костенко С.О. Інноваційні технології генетики дрібних домашніх тварин. Том 2. // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2022.-для ОС «Магістр» зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина» 320 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. База даних локусів кількісних ознак <https://www.animalgenome.org/QTLdb/faq/>
2. База даних фенів не лабораторних тварин <https://omia.org/home/>
3. База даних National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information

Bos taurus	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=bos+taurus">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=bos+taurus</a>
Canis lupus familiaris	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9615&amp;build=3.1">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9615&amp;build=3.1</a>
Equus caballus	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Equus+caballus">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Equus+caballus</a>
Felis catus	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome?term=felis%20catus">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome?term=felis%20catus</a>
Oryctolagus cuniculus	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9986&amp;build=1.1">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9986&amp;build=1.1</a>
Ovis aries	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9940&amp;build=100.0">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9940&amp;build=100.0</a>
Sus scrofa	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Sus+scrofa">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Sus+scrofa</a>

### Бази даних по генетиці великої рогатої худоби:

- [AgBase](#)
- [ArkDB - cow](#)
- [BAC Fingerprint Map - Genome Sciences Center](#)
- [Bovine Genome Project - Baylor](#)
- [Bovine MapMap Project](#)

- [Bovine QTL Viewer - University of Adelaide](#)
- [Bovine SNPs - Baylor](#)
- [Breeds of Livestock - Cattle](#)
- [CSIRO Livestock Genomics - Bovine](#)
- [Cattle Genome Sequencing Consortium](#)
- [CattleQTLdb](#)
- [DFCI Cattle Gene Index](#)
- [GOLD](#)
- [IBISS SNP and mRNA database](#)
- [INRA Bovmap database](#)
- [ISAS Catalog of Bovine Genes](#)
- [Interactive Bovine In Silico SNP Database \(IBISS\)](#)
- [Livestock Genomics, CSIRO](#)
- [NAGRP Cattle Genome Coordination Program](#)
- [Online Mendelian Inheritance in Animals \(OMIA\)](#)
- [QTL Map - University of Sydney](#)
- [Rare Breeds Survival Trust](#)
- [The Bovine Genome Database](#)
- [The Bovine SNP Retriever](#)
- [University of Illinois at Urbana-Champaign Cattle Comparative Genomics](#)

### **Бази даних по генетики свині свійської:**

- [Breeds of Livestock - Swine](#)
- [DFCI Pig Gene Index](#)
- [National Swine Registry](#)
- [National Swine Resource and Research Center \(NSRRC\)](#)
- [Online Mendelian Inheritance in Animals \(OMIA\)](#)
- [Porcine Immunology and Nutrition \(PIN\) Database](#)
- [Rare Breeds Survival Trust](#)
- [The Swine Genome Sequencing Consortium](#)
- [Porcine Genome Sequencing and Mapping - Sanger Institute](#)
- [The Sino-Danish Pig Genome Project](#)
- [NAGRP Pig Genome Coordination Program](#)
- [Pigbase](#)
- [ArkDB - Pig](#)
- [Pig Genome Mapping, Roslin Institute](#)



- [Porcine Sequencing White Paper](#)
- [NISC Comparative Vertebrate Sequencing](#)
- [PigEST - University of Copenhagen](#)
- [Pig Expression Data Explorer \(PEDE\)](#)
- [PigQTLdb](#)
- [USDA/MARC Linkage Map](#)
- [INRA Cytogenetic Map](#)
- [INRA/UM Radiation Hybrid Map](#)

**Бази даних по генетиці коня свійського :**

- [Horse Genome Project - University of Kentucky](#)
- [Horse Genome Project - Broad Institute](#)
- [ArkDB](#)
- [Equinegenome.org](#)
- [Horsemap](#)
- [NISC](#)
- [NRSP-8 Bioinformatics Coordination Program](#)
- [OMIA](#)
- [Breeds of Livestock - Horse](#)
- [Horse Immunogenetics](#)
- [CHORI BAC Library](#)
- [Texas A&M BAC Library](#)
- [INRA BAC-YAC Resource Center](#)
- [HyperCLDB - horse cell lines](#)



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Генетика»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

Освітня програма «\_\_\_\_\_»

Рік навчання **1, семестр 2**

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС **4**

Мова викладання українська, англійська

**Лектор курсу**

**Контактна інформація**

**лектора (e-mail)**

**Сторінка курсу в eLearn**

Костенко Світлана Олексіївна

kostenkoso@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=520>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна „Генетика” є однією із основних фундаментальних за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина». В даному курсі викладаються цитогенетичні та молекулярні основи спадковості, закономірності успадкування кількісних та якісних ознак тварин.

**Мета** - надання студентам теоретичних та практичних знань для майбутньої ефективної виробничої та науково-дослідницької діяльності щодо покращення здоров'я тварин. „Генетика”- теоретична основа таких дисциплін як розведення та селекція тварин.

**Завдання:**

- 1) надати фундаментальні знання з проведення гібридологічного і генеалогічного аналізу;
- 2) навчити студентів за використання цитогенетичного аналізу тварин з метою виявляти тварин-носіїв цитогенетичних аномалій;
- 3) допомогти студентам підбирати за молекулярно-генетичного аналізу тварин для визначати їх генотипи за генами кількісних ознак;
- 4) надати належні дослідницькі уміння щодо виявлення тварин-носіїв господарсько-цінних генів та генних ансамблів для одержання нащадків з очікуваними параметрами здоров'я, продуктивності чи з новими якісними ознаками;
- 5) сприяти формуванню навичок у виявленні тварин-носіїв спадкових аномалій.

**Набуття компетентностей:**

**інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

**загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт..

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

СК 1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

СК 7. Здатність організувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.

ПРН 11. Узагальнювати та аналізувати інформацію щодо ефективності роботи ветеринарних фахівців різного підпорядкування.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>2 семестр</b>				
<b>Модуль 1</b>				
Тема 1. Історія розвитку генетики, сучасні та класичні методи генетичного аналізу	2/-	Знати основні етапи розвитку генетики. Предмет генетики як науки, основні сучасні та класичні методи генетичного аналізу.	Ознайомитись з електронними ресурсами генетики (бази генетичних даних ncbi, omia, QTLdb)	<b>10</b>
Тема 2. Цитологічні основи спадковості. Клітинний цикл. Мітоз.	<b>2/3</b>	Знати основні етапи клітинного циклу, роль органел клітини в збереженні, передачі і реалізації генетичної інформації. Вміти готувати та аналізувати цитогенетичні препарати свійських тварин. Вміти виявляти тварин-носіїв цитогенетичних порушень.	Розв'язок задач, аналіз цитогенетичних препаратів, аналіз фотографій хромосом тварин різних видів, виявлення та опис порушень каріотипу	<b>10</b>
Тема 3. Мейоз. Гаметогенез	<b>2/5</b>	Знати основні етапи мейозу та гаметогенезу, порушення сегрегації хромосом при мейозі та його наслідки для здоров'я та репродуктивної здатності тварин	Розв'язок задач, аналіз каріотипів різних видів тварин	<b>10</b>
Разом за змістовим модулем 1	<b>6/8</b>			<b>30</b>
<b>модуль 2.</b>				
Тема 1.	<b>2/3</b>	Знати будову,	Розв'язок задач	<b>10</b>

Молекулярні основи спадковості. ДНК.		властивості, функції, типи ДНК, основні етапи реплікації	щодо аналізу послідовностей ДНК, пошук послідовностей ДНК в базі даних ncbi	
Тема 2. Центральна догма молекулярної біології. Будова РНК, транскрипція.	<b>2/3</b>	Знати будову, властивості, функції різних видів РНК, основні етапи транскрипції, її роль в реалізації генетичної інформації. Розуміти поняття гену як одинці транскрипції.	Розв'язок задач щодо аналізу послідовностей РНК, пошук послідовностей РНК в базі даних ncbi, встановлення РНК за ДНК	<b>10</b>
Тема 3. Генетичний код, його властивості.	<b>2/3</b>	Знати основні властивості генетичного коду, етапи трансляції генетичної інформації. Помилки в реалізації генетичної інформації які лежать в основі спадкової мінливості порід свійських тварин	Розв'язок задач щодо трансляції генетичної інформації, мутацій в ДНК, зсуву рамки зчитування, SNP	<b>5</b>
Тема 4. Регуляція експресії генів	<b>2/3</b>	Знати основні механізми регуляції експресії генів, їх роль в реалізації спадкової інформації, експресії ознак та продуктивності різних видів свійських тварин.	Розв'язок задач щодо поліморфізму послідовностей ДНК різних видів та порід свійських тварин	<b>5</b>
Всього за модуль	<b>8/12</b>			<b>30</b>
<b>модуль 3.</b>				
Тема 1. Мінливість, її класифікація.	<b>2/2</b>	Знати основні типи мінливості. Розрізняти вплив різних факторів на реалізацію генетичної інформації.	Розв'язок задач щодо виявлення закономірностей модифікаційної мінливості під дією різних факторів.	<b>5</b>

Тема 2. Мутаційна мінливість.	<b>2/2</b>	Знати класифікацію мутації (геномні, хромосомні, генні), їх роль у мінливості різних видів тарин	Розв'язок задач щодо використання різних методів генетичного аналізу для виявлення мутацій	<b>5</b>
Тема 3. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя.	<b>2/4</b>	Знати основні закономірності успадкування ознак за моно-, ди- та полігбридного схрещування. Вміти застосовувати результати гібридологічного аналізу для аналізу закономірностей успадкування фенів.	Розв'язок задач щодо постановки аналізу за використання аналізуючого схрещування, складання решітки Пеннета, законів Менделя	<b>10</b>
Тема 4. Взаємодія неалельних генів.	<b>2/4</b>	Знати основні типи взаємодії генів та закономірності успадкування ознак за одночасного впливу на ознаку декількох неалельних генів (епістаз, полімерія, комплементарна дія генів)	Розв'язок задач щодо постановки аналізу дії різних генів на одну ознаку (епістаз, полімерія, комплементарна дія генів)	<b>10</b>
Тема 5. Зчеплене успадкування генів, кросинговер.	<b>2/2</b>	Розуміти основні положення хромосомної теорії. Вміти аналізувати результати схрещування за зчепленого успадкування генів, розташованих на одній хромосомі	Розв'язок задач щодо аналізу результатів схрещування, побудови генетичних карт	<b>10</b>
Тема 6. Генетика статі.	<b>2/2</b>	Розуміти генетичні механізми	Розв'язок задач щодо аналізу результатів	<b>5</b>

		визначення статі, закономірності успадкування ознак, зчеплених зі статтю	схрещування за зчепленого зі статтю успадкування	
Тема 7. Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга.	2/2	Знати та уміти використовувати закон Харді-Вайнберга	Розв'язок задач щодо аналізу структури популяцій	5
Тема 8. Патогенетика	2/7	Знати класифікацію патологій свійських тварин	Уміти будувати та аналізувати родоводи тварин встановлювати тип успадкування ознак за родоводом	10
Всього за модуль	60			60
<b>Всього за курс</b>				<b>120</b>

#### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо деделайнів та перекладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Тези доповідей повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

#### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано