

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету ветеринарної  
медичини

Микола ІВАНОВСЬКИЙ

“ ” 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

**“ХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри генетики,  
розведення та біотехнології тварин

Протокол № 10 від “16” травня 2023 р.

Завідувач кафедри

СРубан Сергій РУБАН

**“РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП «Ветеринарна медицина»

Гарант ОП

Грушанська Наталія ГРУШАНСЬКА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ГЕНЕТИКА»**

Спеціальність:	<u>211 «Ветеринарна медицина» (Ветеринарне забезпечення військ, сил)</u>
Освітня програма:	<u>«Ветеринарна медицина»</u>
Факультет	<u>Ветеринарної медицини</u>
Розробники	<u>к.с.-г.н., доцент Свириденко Наталія Петрівна</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	211 – «Ветеринарна медицина» (Ветеринарне забезпечення військ, сил) (шифр і назва)	
Освітня програма	«Ветеринарна медицина»	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обовязкова 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	Залік	
<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.	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Дисципліна „Генетика” є однією із основних за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» (Ветеринарне забезпечення військ, сил). 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 показників продуктивності тварин. „Генетика”- теоретична основа таких дисциплін, як розведення та селекція тварин.

### **Завдання:**

1. формування знання та розуміння предметної галузі та професії;
2. формування здатності вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
3. проведення гібридологічного і генеалогічного аналізу;
4. проведення цитогенетичного аналізу тварин з метою виявлення тварин-носіїв цитогенетичних аномалій;
5. проведення молекулярно-генетичного аналізу для визначення їх генотипів за генами кількісних ознак;
6. виявлення носіїв господарсько-цінних генів та генних ансамблів для одержання нащадків з очікуваними параметрами продуктивності чи з новими якісними ознаками;
7. 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 у тварин;
- хромосомну теорію спадковості, кросинговер, теоретичні основи побудови генетичних карт у тварин;
- закономірності успадкування ознак, зчеплених зі статтю у тварин;
- генетичну природу мінливості, її типи, суть спонтанного і індукованого мутагенезу, специфіку і особливості дії фізичних і хімічних мутагенів у тварин;
- класифікацію мутацій, причини їх виникнення та можливості виявлення у тварин;
- основи імуногенетики, поняття про групи крові у тварин;
- основні спадково зумовлені патології тварин і способи їх виявлення;
- генетичну суть інбридингу і гетерозису у тваринництві;
- генетичні основи індивідуального розвитку тварин;

- генетичні особливості структури популяцій і їх динаміку, суть генетичних процесів в популяціях тварин;
- особливості, можливості і досягнення генної інженерії.- основні гени господарсько-корисних ознак тварин;
- особливості успадковування та мінливості ознак у тварин різних видів;

**вміти:**

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

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

– повного терміну денної форми навчання;

#### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
о		л	п	ла б	ін д	с.р .		о	л	п	ла б	ін д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. <i>Історія, методи і теоретичні принципи генетики . Цитогенетичні основи спадковості.</i></b>												
Тема 1. Вступ. Сучасні та класичні методи генетичного аналізу	10	2	2			6						
Тема 2. Цитологічні основи спадковості . Клітинний цикл. Мітоз.	15	4	2	2		7						
Тема 3. Мейоз. Гаметогенез	11	2		2		7						
Разом за змістовим модулем 1	36	8	4	4		20						
<b>Змістовий модуль 2. <i>Молекулярні основи спадковості</i></b>												
Тема 1. Молекулярні основи спадковості. ДНК.	8	2		2		4						
Тема 2. Центральна догма молекулярної	6	2		2		4						

біології. Будова РНК, транскрипція												
Тема 3. Генетичний код, його властивості.	4	1		1		2						
Тема 4. Регуляція експресії генів	4	1	1			2						
Тема 5. Мінливість, її класифікація.	6	2	2			2						
Тема 6. Мутаційна мінливість.	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 2	40	10	5	5		20						
<u>Змістовий модуль 3. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні тварин</u>												
Тема 1. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя.	7	2			2	3						
Тема 2. Взаємодія неалельних генів.	7	2			2	3						
Тема 3. Зчеплене успадкування генів, кросинговер.	7	2			2	3						
Тема 4. Генетика статі.	7	2	2			3						
Тема 5. Популяційна генетика. Закон Харді-	7	2	2			3						

Вайнберга.												
Тема 6. Патогенетика	9	2	2			5						
Разом за змістовим модулем 3	44	12	6	6		20						
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>60</b>						

#### 4. Теми семінарських занять

Робочим планом не передбачені

#### 5. Теми лабораторних і практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова клітини. Органели, що забезпечують передачу і реалізацію спадкової інформації, їх функція.	2
2	Клітинний цикл. Мітоз. Будова хромосом еукаріотів. Каріотиби с.-г тварин. Рішення задач.	4
3	Мейоз. Гаметогенез риб. Рішення задач.	2
5	Молекулярні основи спадковості. Будова нуклеотида, ДНК. Рішення задач.	2
6	Центральна догма молекулярної біології. Будова РНК, транскрипція Рішення задач.	2
7	Схеми реплікації, транскрипції, трансляції. Рішення задач.	1
8	Синтез білка. Рішення задач.	1
	Мутаційна і модифікаційна мінливість тварин. Геномні мутації, методи, хромосомні аберації їх виявлення.	2
9	Генні мутації.	2
11	Моногібридне, аналізуюче схрещування. Рішення задач.	2
12	Дигібридне та полігібридне схрещування. Рішення задач.	2
13	Взаємодія неалельних генів. Комплементарні дія генів, епістаз, полімерія. Рішення задач.	2
14	Кросинговер. Рішення задач по зчепленому успадкуванню генів. Побудова генетичних карт.	2
15	Кріс-крос успадкування. Рішення задач.	2
16	Генетика популяцій. Рішення задач	2
30	Усього	30

## 6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

### Перелік питань до заліку

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 еухромотин.
4. Поняття про каріотип, гаплоїдний і диплоїдний набір хромосом. Особливості каріотипів різних у 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 риб. 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 риб.
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 орі, 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, транскрипції, 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, істина, 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, алоплоїдія, 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, домінантні, 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.Вавілова.
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 написаннях 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. Одинарний, 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, гінандроморфізм. Хромосомні хвороби, що виникають у результаті нерозходження статевих хромосом. Синдроми Клайн-Фельтера (полісомія), Тернера-Шершевського (анеуплодія), нерозходження аутосомних хромосом синдром Дауна в людей і анологічні 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 успадковуваності.
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 цією 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 аутомні 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. 1) спадкові хвороби; 2) спадково-середовищні; 3) екзогенно-середовищні. Патології пренатальні (внутрішньоутробні) і постнатальні (після народження).
54. Поняття виродження, 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.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет *Ветеринарної медицини*  
 Спеціальність *«Ветеринарна медицина»*  
 Форма навчання *денна*  
 Семестр 2 *Курс 1*  
 ОС «Магістр»  
 Кафедра *генетики, розведення та біотехнології тварин*  
 Дисципліна *«Генетика»*  
 Викладач *Свириденко Н.П.*  
 «ЗАТВЕРДЖУЮ»  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_(С.Ю. Рубан)  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023\_р.

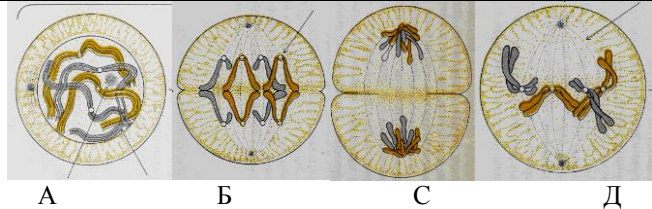
Білет № 1

1. Як називається тип взаємодії неалельних генів, коли ген пригнічує дію іншого?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь)

2. Розставити назви фаз поділу клітини

1- профаза  
 2- метафаза  
 3- анафаза  
 4- телофаза



3. Напишіть як розподіляються частоти генотипів у популяції згідно закону Харді-Вайнберга

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь)

4. Вкажіть рівні організації хроматину в порядку зменшення компактизації:

1	соленоїд
2	ДНК
3	нуклеосома
4	розетка
5	петля

5. Як називають особину, що формує два типи гамет?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь одним словом)

6. Частота кросинговеру залежить від:

1.	відстані між генами
2	Материнського ефекту
3	наявності гетерозису
4	прояву комплементарної дії генів

7. Знайдіть відповідність між типом взаємодії генів і розщепленням за фенотипом при дигібридному схрещуванні:

1 рецесивний епістаз	А 12:3:1
2 доміантний епістаз	Б 9:7
3 комулятивна полімерія	В 15:1
4 комплементарна дія без новоутворення	Г 1:4:6:4:1
5 некомулятивна полімерія	Д 9:3:4

8. Гени А, В, С і Д розташовані в одній хромосомі. Знайдіть правильний порядок їх розміщення, якщо при схрещуванні тетрагетерозигот з рецесивними гомозиготами виявилось, між генами А і В – 8% рекомбінації, А і Д – 15%, А і С – 13%, Д і С – 2%, Д і В – 7%, В і С – 5%:

1.	АВСД
2	АДСВ

3	АСДВ
4	ДВСА

9. Напишіть як називається мутація при якій губиться частина гену або хромосоми.

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

10. Розставте назви стадій профазі мейозу

1 - лептотена 2 - зиготена 3 - пахитена 4 - диплотена 5 - діакінез	
--	--

11. Чорна та руда масть у кішок зумовлена різними алелями, які зчеплені з X-хромосою. Жоден алель не домінує, тому гетерозиготні тварини мають плямисте «черепахове» забарвлення. Якими будуть кошенята від чорної кішки та рудого кота?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

Питання 12. Вкажіть назви стадій та клітин гаметогенезу

1 – оогонії 2 – сперматогонії 3 – ооцити першого порядку 4 – ооцити другого порядку 5 – перше полярне тільце 6 – оотида 7 – друге плярне тільце 8 – яйцеклітина 9 – сперматоцити першого порядку 10 – сперматоцити другого порядку 11 – сперматиди 12 – сперматозоїди	
--	--

13. Як називається регуляторна частина гену, що передує кодуючій частині?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь одним словом )

14. З яких компонентів складається РНК?

1.	Рибонуклеотидів
2	Дезоксирибонуклеотидів
3	амінокислот
4	білків

15. Знайдіть відповідність між типом взаємодії генів і розщепленням за фенотипом при моногібридному схрещуванні:

1 повне домінування	А 1:2:1
2 проміжне успадкування	Б 3:1
3 кодомінування	В 1:1:1:1

16. знайдіть правельні визначення наступних понять:

1 - ген	А	– система запису генетичної інформації, заснована на відповідності послідовності нуклеотидів у ДНК або РНК амінокислотам білків
2 - генотип	Б	Усі гени виду
3 - генофонд	В	Ділянка ДНК, що транскрибується

4 - генетичний код	Г	Набір генів певного організму
--------------------	---	-------------------------------

17. Вкажіть складові частини реплікативної вилки.

<p><b>1 – ведучий ланцюг</b></p> <p><b>2 – фрагменти Оказаки</b></p> <p><b>3 – відстаючий ланцюг</b></p> <p>4 - праймери</p>	<p>The diagram shows a replication fork where a double-stranded DNA molecule is being replicated. The leading strand (1) is synthesized continuously towards the fork. The lagging strand (3) is synthesized discontinuously as Okazaki fragments (2) away from the fork. Primers (4) are shown at the start of each fragment. Labels A, B, C, and D point to specific components: A is the leading strand, B is the lagging strand, C is an Okazaki fragment, and D is a primer. 5' and 3' ends are also indicated.</p>
--	--

18. Знайдіть комплементарну ділянку ДНК ААА-ТТГ-ГГЦ-АЦЦ-ЦАЦ-ТТТ-АТЦ

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

19. Вкажіть назви молекул та основні процеси , які лежать в основі центральної догми молекулярної біології

<p>1 – транскрипція</p> <p>2 -Трансляція</p> <p>3 -ДНК</p> <p>4 -Зворотна транскрипція</p> <p>5 -Реплікація</p> <p>6 -РНК</p> <p>7 -Білок</p>	<p>The diagram illustrates the central dogma of molecular biology. It shows a cycle of processes: transcription (1) from DNA (3) to RNA (6), translation (2) of RNA (6) into protein (7), and reverse transcription (4) from protein (7) back to DNA (3). Labels A, B, C, D, E, and Ж represent different stages or molecules in this cycle.</p>
---	--

20. Що таке транскрипція

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

21. Скільки нуклеотидів містить ген (обидва ланцюги ДНК), в якому запрограмований білок, що складається із 10 амінокислот?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

22. Знайдіть комплементарну ділянку ДНК АТТ-ГГЦ-АЦЦ-ЦАЦ-ТТТ-АТЦ

23. Анеуплоїдія це -

1	збільшення числа наборів хромосом.
2	Збільшення числа хромосом, не кратне галойдному набору
3	втрата однієї хромосоми набору
4	додавання однієї хромосоми (2n+1).

24. Генні мутації це –

1	мутації, при котрих змінюється положення ділянок хромосом
2	Мутації, обумовлені заміною одного нуклеотиду на інший
3	Зміна кількості хромосом
4	Збільшення числа наборів хромосом.

25. Знайдіть диплоїдне число хромосом, яке відповідає каріотипу певного виду свійських тварин:

1	Свиня свійська	78
2	Велика рогата худоба	38
3	Кінь свійський	60
4	Собака	64

26. Екзон це –

1	Кодуюча ділянка ДНК або РНК
2	Некодуюча ділянка ДНК або РНК
3	Супутник на хромосомі
4	Праймерна ділянка на ДНК

27. В якій фазі клітинного циклу відбувається кросинговер?

1	Профаза
2	Інтерфаза
3	Метафаза
4	Анафаза

28. Що таке транскрипція?

1	Синтез РНК
2	Синтез білка
3	Синтез ДНК
4	Поділ клітини

29. У собак породи кокер-спанієль ген  $A$  визначає руду масть,  $B$  – коричневу, за комплементарної взаємодії генів  $A$  і  $B$  масть чорна, особини з генотипом  $aabb$  світло-жовті. Чорний кокер-спанієль був схрещений зі світло-жовтою самкою і від цього схрещування народилося світло-жовте цуценя. Яка ймовірність появи коричневого цуценяти від схрещування того ж чорного спанієля із самкою одакового з ним генотипу?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

30. При схрещуванні гомозиготної червонозерної пшениці з білозерною у другому поколінні одержано розщеплення – 15 червонозерних до 1 білої. Визначте генотипи батьківських форм. Який тип взаємодії генів можна спостерігати на цьому прикладі?

( у бланку відповідей вкажіть вірну відповідь )

## 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

Проміжний контроль знань здобувачів вищої освіти проводиться за результатами опитування, складання модулів шляхом тестування. Форми підсумкового контролю знань – залік.

## 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)

*Таблиця 1. Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками*

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

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R**<sub>дис</sub>(до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до

рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{нр}$  (до 70 балів):  $R_{дис} = R_{дис} + R_{ат}$

### 10. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма з дисципліни «Генетика» на 2023-2024 н.р.
2. Силабус з дисципліни «Генетика» на 2023-2024 н.р.
3. Костенко С.О., Свириденко Н.П. Генетика у ветеринарній медицині. Навчальний посібник для студентів ОС Магістр спеціальності 211 – ветеринарна медицина, К. 2021.- Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.-242 с.
4. Костенко С.О., Супрун І.О., Сидоренко О.В. Збірник задач з генетики К.:Видавничий центр НУБіП України, 2010. – 181с.
5. Електронний навчальний курс на навчально-інформаційному порталі НУБіП України <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5054>
6. Відеофільми на сайті <https://www.youtube.com/>

### 11. Рекомендована література

1. Генетика : курс лекцій : навчальний посібник /Н. М. Кандиба. – Суми : Університетська книга, 2013. – 397 с.
2. Генетична експертиза у скотарстві/ Б.Є.Подоба, В.С.Качура, М.В.Дідик.- К.: Урожай.- 1991.- 176 с.
3. Kostenko Svitlana, Svyrydenko Nataliya, Ruslan Oblap, Nina Novak DGAT1 Gene Polymorphism influence on a lactic productivity of Ukrainian black-and-white milk breed cows Book of Abstracts of the 4<sup>th</sup> International Scientific Conference Agrobiodiversity for Improve the Nutrition, Health and Quality of Human and Bees Life. September 11-13. Nitra-2019. Pp. 103.
4. Костенко С.О., Свириденко Н.П. Генетика у ветеринарній медицині. Навчальний посібник для студентів ОС Магістр спеціальності 211 – ветеринарна медицина, К. 2021.- Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.-242 с.
5. Костенко С.О., Супрун І.О., Сидоренко О.В. Збірник задач з генетики К.:Видавничий центр НУБіП України, 2010. – 181с.
6. Методологія оцінки генотипу тварин за молекулярно- генетичними маркерами у тваринництві України / за наук. ред. акад. НААН М.В. Гладія. -К.: Аграр. наука, 2015. - 212 с
7. Молекулярно-генетичні та біотехнологічні дослідження в галузі тваринництва/ Б.Є. Подоба, К.В. Копилов, С.І. Ковтун, К.В. Копилова, Ю.В. Подоба., М. Л. Добрянська/ за наук. ред..акад. М.В. Зубця. – К.: Аграр.наука, 2013.-248с.
8. Проценко М.Ю. Генетика К.,”Вища школа”, 1994.- 303

9. Тарасюк С.І., Свириденко Н.П. Генетичний моніторинг різних видів риби. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя. м.Київ - 2018, Том - 3. С. 337-332.
10. Трофименко О.Л., Гиль М.І. Генетика популяцій. Навчальний посібник. –Миколаїв, 2003. -226 с.
11. Трофименко О.Л. Популяційна генетика - К: КВІЦ.- 2006. -640с.
- 12.Чепіга А.М., Костенко С.О., Свириденко Н.П. та ін. Мікросателітний аналіз популяцій качок з різним рівнем яєчної продуктивності Науковий вісник НУБіПУ. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2018.- Вип.289. –С.77-85.

### Наукові журнали

1. <http://gsejournal.biomedcentral.com> - Genetics, Selection, Evolution
2. [www.genetics.org](http://www.genetics.org) - Genetics
3. [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1439-0388](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0388) - J. of Animal Breeding and Genetics
4. <http://jabng.org> - Journal of Animal Breeding and Genomics
5. [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2052](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2052) - Animal Genetics
6. [www.nature.com/nrg/index.html](http://www.nature.com/nrg/index.html) - Nature Reviews Genetics
7. [www.nature.com/ng/index.html](http://www.nature.com/ng/index.html) - Nature Genetics
8. [www.nature.com/hdy/index.html](http://www.nature.com/hdy/index.html) - Heredity
9. <http://link.springer.com/journal/122> - Theoretical and Applied Genetics
10. <http://link.springer.com/journal/10709> - Genetica
11. [www.annualreviews.org/journal/genet](http://www.annualreviews.org/journal/genet) - Annual Reviews. Genetics
12. [www.scirp.org/journal/ojgen](http://www.scirp.org/journal/ojgen) - Open Journal of Genetics
13. [www.animalsciencepublications.org/publications/jas](http://www.animalsciencepublications.org/publications/jas) - Journal of Animal Science
14. [www.animal-journal.eu](http://www.animal-journal.eu) - Animal
15. <https://animalgenetics.us/>
16. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652052>

### 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