НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра прикладної біології, розведення та генетики тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет тваринництва та водних біоресурсів
« 14 » травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА І БІОТЕХНОЛОГІЯ СОБАК

Галузь знань	H «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»
Спеціальність	H2 Тваринництво
Освітня програма	«Кінологія»
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробник:	Кулібаба Роман Олександрович професор кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни. Курс спрямований на глибоке вивчення молекулярних механізмів спадковості у собак із акцентом на практичне застосування різних типів ДНК-маркерів у селекції, діагностиці та збереженні порід. У межах дисципліни розглядуються питання стосовно загальної організації геному *Canis lupus familiaris*, особливостей організації та функціональної активності спадкового матеріалу (нуклеїнові кислоти), будови та функцій генів та хромосом, регуляції експресії генів тощо. Особлива увага приділяється питанням використання різних маркерних систем у сучасній генетиці собак (SNP, SSR, PCR-RFLP, Indel). Прикладна частина охоплює також питання молекулярної біотехнології, методи типування особин за різними типами молекулярно-генетичних маркерів, проведення генетико-популяційних досліджень.

<table>
<tr><td colspan="3">Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</td></tr>
<tr><td>Освітній ступінь</td><td colspan="2">магістр</td></tr>
<tr><td>Спеціальність</td><td colspan="2">Н2 «Тваринництво»</td></tr>
<tr><td>Освітня програма</td><td colspan="2">Кінологія</td></tr>
<tr><td colspan="3">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Вид</td><td colspan="2">обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин</td><td colspan="2">180</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ECTS</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td>Кількість змістових модулів</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Курсовий проект (робота) (за наявності)</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>Форма контролю</td><td colspan="2">екзамен</td></tr>
<tr><td colspan="3">Показники навчальної дисципліни
для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">Форма здобуття вищої освіти</td></tr>
<tr><td>денна</td><td>заочна</td></tr>
<tr><td>Курс (рік підготовки)</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>Семестр</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>Лекційні заняття</td><td>30</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Практичні, семінарські заняття</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Лабораторні заняття</td><td>30</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td>120</td><td></td></tr>
<tr><td>Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти</td><td></td><td></td></tr>
</table>

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів системного розуміння фундаментальних молекулярних основ архітектоніки спадковості та мінливості тварин, організації та особливостей функціонування геному собак та практичних навичок застосування молекулярно-генетичних методів та ДНК-маркерних технологій у практиці лабораторної роботи. Отримані знання та досвід дадуть змогу використовувати функціональні прикладні алгоритми в галузі ДНК-технологій у рішенні практичних завдань молекулярної діагностики спадкових захворювань собак, паспортизації тварин за різними типами молекулярно-генетичних маркерів та інших питань сучасного собаківництва.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни (за їх наявності. Вивченню дисципліни передує засвоєння компетентностей, набутих під час опанування обов'язкових освітніх компонентів ОПП першого року навчання, зокрема: ОК 5, 6.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК). Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері технології виробництва і переробки продукції тваринництва та кінології.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 11. Здатність розробляти та впроваджувати заходи селекційно-племінної роботи у кінологічних організаціях, проводити експертизу собак за екстер'єром та робочими якостями; розробляти моделі відтворення нових генерацій собак, використовуючи їх генетичні параметри.

СК 12. Здатність розробляти збалансовані раціони для собак залежно від їхнього стану та навантаження, забезпечуючи контроль якості та безпечності кормів.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 11. Розробляти та реалізовувати заходи селекційно-племінної роботи у кінологічних організаціях, проводити експертизу собак за екстер'єром та робочими якостями; використовувати генетичні параметри собак для розробки моделей відтворення нових генерацій.

ПРН 13. Здатність самостійно застосовувати методи молекулярно-генетичної діагностики та сучасні допоміжні репродуктивні технології для верифікації походження, селекційного відбору за генетичними маркерами та управління відтворенням собак у відповідності до міжнародних стандартів FCI.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

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
Модуль 1. ***Основи молекулярної генетики***													
Тема 1. Молекулярна генетика: історичні аспекти, сучасний стан, перспективи розвитку.	1	14	2		2		10						
Тема 2. Клітинні основи спадковості. Клітинний цикл.	1-2	16	4		2		10						
Тема 3. Структура та функції білків. Регуляція активності ферментів.	3	19	2		2		15						
Тема 4. Нуклеїнові кислоти: особливості структури та функцій у еукаріот.	3-4	21	2		4		15						
Тема 5. ДНК: принципи структурної організації.	5	18	4		4		10						
Разом за модулем 1	88		14		14		60						
Модуль 2. ***Молекулярна біологія, геноміка та біотехнологія собак***													
Тема 1. ДНК: механізми реплікації та репарації.	6	16	4		2		10						
Тема 2. Транскрипція і трансляція. Генетичний код.	6-7	18	4		4		10						
Тема 3. Особливості регуляції експресії генів у еукаріот.	8	14	2		2		10						
Тема 4. Геноміка собак.	8-9	26	2		4		20						
Тема 5. Молекулярна біотехнологія.	9-10	18	4		4		10						
Разом за модулем 2.	92		16		16		60						
Усього годин	180		30		30		120						

3. Теми лекцій

№/п	Назва теми	Кількість годин
1	Молекулярна генетика: історичні аспекти, сучасний стан, перспективи розвитку.	2
2	Клітинні основи спадковості. Клітинний цикл.	4
3	Структура та функції білків. Регуляція активності ферментів.	2
4	Нуклеїнові кислоти: особливості структури та функцій у еукаріот.	2
5	ДНК: принципи структурної організації.	4

Продовження таблиці 3

6	ДНК: механізми реплікації та репарації.	4
7	Транскрипція і трансляція. Генетичний код.	4
8	Особливості регуляції експресії генів у еукаріот.	2
9	Геноміка собак.	2
10	Молекулярна біотехнологія.	4

4. Теми лабораторних занять

№/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Техніки використання піпет-дозаторів різного об’єму.	2
2.	Приготування буферних систем.	2
3.	Проведення пробопідготовки зразків біологічного матеріалу.	2
4.	Виділення ДНК з біологічного матеріалу.	4
5.	Спектрофотометричне/флюорометричне визначення концентрації ДНК у розчинах.	4
6.	Приготування сумішей для ПЛР.	2
7.	Програмування автоматичних термоциклерів. Алгоритми ПЛР.	4
8.	Проведення рестрикції ампліфікованих фрагментів ДНК.	2
9.	Електрофорез продуктів ампліфікації/рестрикції.	4
10.	Генотипування особин за використання рестрикційного аналізу (PCR-RFLP).	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи молекулярно-генетичних досліджень в кінології.	5
2.	Клітинні механізми спадковості у собак.	5
3.	Особливості функціональної організації біологічних макромолекул.	10
4.	Ферменти в метаболізмі собак: молекулярні основи ензимології.	5
5.	Функціональна організація нуклеїнових кислот у ссавців.	10
6.	Регуляторні елементи геному собаки: структура і функції.	5
7.	Системи репарації ДНК у ссавців.	10
8.	Молекулярні механізми підтримки геномної цілісності.	10
9.	Протеом собак: від особливостей структури до біологічного значення.	10
10.	Регуляція експресії генів у ссавців: епігенетика.	10
11.	Геном собак: повтори, регуляторні елементи, гени.	10
12.	Рівні організації геному: гени, хромосоми, епігеном.	10
13.	Еволюція генетичних підходів у кінології: від Менделя до геноміки.	10
14.	Геномне редагування та перспективи його використання у собаківництві.	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

– усне або письмове опитування;
– тестування;
– захист лабораторних робіт;
– іспит.

7. **Методи навчання*:***

– проблемне навчання;
– практико-орієнтоване навчання;
– кейс-метод;
– перевернутий клас;
– навчання через дослідження;
– навчальні дискусії та дебати;
– командна робота.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	**Результати навчання**	**Оцінювання**
Модуль 1. ***Основи молекулярної генетики***		
Лабораторна робота. Техніки використання піпет-дозаторів різного об’єму.	ПРН 11, 13. Модуль спрямований на ознайомлення студентів з основами молекулярної біології та особливостями молекулярної організації та функціонування основних типів біологічних макромолекул у представників *Canis lupus familiaris*. На рівні прикладної генетики студенти ознайомляться з загальними методичними підходами до роботи у лабораторіях молекулярної генетики та геноміки тварин, правилами приготування буферних розчинів, використанням сучасних підходів до виділення нуклеїнових кислот із різного біологічного матеріалу та визначення їх концентрації у зразках.	**10**
Самостійна робота. Методи молекулярно-генетичних досліджень в кінології.		**5**
Лабораторна робота. Приготування буферних систем.		**10**
Самостійна робота. Клітинні механізми спадковості у собак.		**5**
Самостійна робота. Особливості функціональної організації біологічних макромолекул.		**5**
Лабораторна робота. Проведення пробопідготовки зразків біологічного матеріалу.		**5**
Самостійна робота. Ферменти в метаболізмі собак: молекулярні основи ензимології.		**5**
Самостійна робота. Функціональна організація нуклеїнових кислот у ссавців.		**5**
Лабораторна робота. Виділення ДНК з біологічного матеріалу.		**5**
Самостійна робота. Регуляторні елементи геному собаки: структура і функції.		**5**
Лабораторна робота. Спектрофотометричне визначення концентрації ДНК у розчинах.		**5**
Самостійна робота. Системи репарації ДНК у ссавців.		**5**
Модульна контрольна робота 1		**30**
Разом за модулем 1		**100**

Продовження таблиці 8.1

<table>
<tr><td colspan="3">Модуль 2. Молекулярна біологія, геноміка та біотехнологія собак</td></tr>
<tr><td>Лабораторна робота. Приготування сумішей для ПЛР.</td><td rowspan="12">ПРН 11, 13. Модуль спрямований на ознайомлення студентів з особливостями функціонування нуклеїнових кислот на молекулярному рівні, питанням регуляції експресії генів, транскрипції та трансляції у еукаріот, різним аспектам геноміки собак та еволюційної історії Canis lupus familiaris. На прикладному рівні розглядуються питання молекулярно-генетичного типування особин за маркерними системами, а також окремі аспекти молекулярної біотехнології тварин.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Молекулярні механізми підтримки геномної цілісності.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Лабораторна робота. Програмування автоматичних термоциклерів. Алгоритми ПЛР.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Протеом собак: від особливостей структури до біологічного значення.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Лабораторна робота. Проведення рестрикції ампліфікованих фрагментів ДНК.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Регуляція експресії генів у ссавців: епігенетика.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Геном собак: повтори, регуляторні елементи, гени.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Лабораторна робота. Електрофорез продуктів ампліфікації/рестрикції.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Рівні організації геному: гени, хромосоми, епігеном.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Лабораторна робота. Генотипування особин за використання рестрикційного аналізу (PCR-RFLP).</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Еволюція генетичних підходів у кінології: від Менделя до геноміки.</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота. Геномне редагування та перспективи його використання у собаківництві.</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модульна контрольна робота 2</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Разом за модулем 2</td><td></td><td>100</td></tr>
<tr><td>Навчальна робота</td><td colspan="2">(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70</td></tr>
<tr><td>Екзамен/залік</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td>Всього за курс</td><td colspan="2">(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100</td></tr>
</table>

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	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).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

– робоча програма з навчальної дисципліни «Молекулярна генетика і біотехнологія собак»;

– конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);

– підручники, посібники.

10. Рекомендовані джерела інформації

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. Molecular Biology of the Cell.– 7th ed.– New York: W. W. Norton & Company, 2022. – 1554 p.
- Hartwell L. H., Hood L., Goldberg M. L., Reynolds A. E., Silver L. M., Veres R. C. Genetics: From Genes to Genomes. – 7th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2020. – 864 p.
- Nelson D. L., Cox M. M. Lehninger Principles of Biochemistry. – 8th ed. – New York: W.H. Freeman and Company, 2021. – 1248 p.
- Glick, Bernard R., Cheryl L. Patten. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. – 6th ed. Washington. – DC: ASM Press, 2022. – 896 p.
- Wink, Michael (ed.). An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications. – 3rd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2021. – 544 p.
- Cecere, Julie T., Sponenberg, D. Phillip. Breeding Better Dogs: Genetics and Reproduction. – 5M Books Ltd: Lings, Great Easton, Essex. – 2023. – 226 p.

Інформаційні ресурси

- Molecular Biology and Biotechnology. 7th ed. Royal Society of Chemistry. – 2021. eText. ISBN-10 1788019393
- https://books.google.com.ua/books/about/Practical_Techniques_in_Molecular_Biotec.html?id=U2lHEAAAQBAJ&redir_esc=y
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov
- https://www.ensembl.org/index.html

Перелік ресурсів, які рекомендуються для неформальної освіти:

- Biology Made Easy: An Illustrated Study Guide for Students to Easily Learn Cellular & Molecular Biology. NEDU LLC. – 2021. – 332 p.
- Rholee, Danny. Molecular Biology This Fun?): Decoding Life's Blueprint. Kindle edition. Amazon. – 2026. https://www.amazon.com/Molecular-Biology-This-Fun-Blueprint-ebook/dp/B0GXV5RTSL