НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М. В. ЗУБЦЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор Інституту розведення
і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН

_____Остап Жукорський
23 грудня 2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ

ГЕНЕТИКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

(вибіркова дисципліна)

Освітньо-наукова програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Спеціальність – Н2 Тваринництво
Галузь знань – Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Освітній ступінь – доктор філософії

Чубинське 2025

Робоча програма з дисципліни «Генетика сільськогосподарських тварин» для здобувачів вищої освіти третього освітньо наукового рівня кваліфікації PhD - доктор філософії спеціальності Н2 Тваринництво, галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

15 грудня 2025 р.

Розробник:

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Стародуб Л. Ф.**

Рецензенти:

Сидоренко О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії збереження і відтворення генетичних ресурсів тварин

Бірюкова О. Д. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, зав. лабораторією селекції великої рогатої худоби

Робоча програма розглянута і затверджена на засіданні лабораторії генетики тварин

Протокол № 5 від 16 грудня 2025 року

Схвалено Вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН

Протокол № 12 від 23 грудня 2025 року

Стародуб Л.Ф., 2025 р.

1.Опис навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредитів ECTS.

Характеристика навчальної дисципліни	
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані аспіранта	Вибіркова дисципліна
Рік навчання	1-й
Семестр	2-й
Лекції (годин)	14
Практичні (годин)	16
Самостійна робота (годин)	60
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни - теоретична і практична підготовка здобувачів вищої освіти третього освітньо наукового рівня кваліфікації PhD - доктор філософії спеціальності Н2 Тваринництво у галузі знань – Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина доктора філософії шляхом засвоєння теоретичних і методичних основ комплексного використання цитогенетичних і молекулярно-генетичних технологій у тваринництві.

Завданням навчальної дисципліни є вивчення історичних аспектів теорій, методів генетики у тваринництві, комплексне використання теоретичних і методичних основ молекулярно-генетичних та цитогенетичних технологій у тваринництві, обгрунтування теоретичних і методичних основ маркер-асоційованої селекції та її місця в процесі вдосконалення сільськогосподарських тварин, розроблення методології генетичної ідентифікації та походження тварин як основи племінної роботи.

У результаті вивчення дисципліни мають бути сформовані:

знання:

молекулярні основи спадковості та мінливості;

наукове обгрунтування методів і завдань генетичного аналізу;
вивчення та моделювання видових особливостей динаміки популяцій і мікропопуляцій сільськогосподарських тварин;

вивчення та моделювання процесів генетичної консолідації і звуження генетичного поліморфізму штучних популяцій, генетичний вантаж та методи його усунення;

вивчення закономірностей успадкування кількісних ознак;

розроблення теоретичних, методичних і технологічних основ використання цитогенетичного та молекулярно-генетичного контролю при оцінці племінної цінності і прогнозуванні потенціалу продуктивності тварин;

вміння:

працювати з різними джерелами, вишукувати, обробляти, аналізувати та систематизувати отриману інформацію;

розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності;
працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як VeЬ of Sciепсе, Scopus та ін.;

відслідковувати найновіші досягнення у галузі тваринництва, технологіях виробництва і переробки продукції, охорони довкілля та знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів аспіранта (здобувача);

організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень;

здійснювати ретроспективний аналіз наукового доробку у напрямі досліджень з тваринництва, технологій виробництва і переробки продукції;

Сформовані компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
Здатність генерувати нові ідеї, бути креативним
Здатність працювати автономно
Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт
Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків
Прагнення до збереження навколишнього природного середовища
Здатність виконувати дослідження з біологічними об’єктами тваринництва, критично аналізувати та оцінювати результати експериментів
Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.

Комплексність у набутті та розумінні значного обсягу сучасних науково-теоретичних знань у галузі тваринництва, технологій виробництва та переробки продукції, охорони довкілля та суміжних сферах природничих наук.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Хромосомний поліморфізм у тварин

Каріотип Bos taurus, каріотип свиней (Sus scrofa), каріотип овець (Ovis aries). Конститутивна цитогенетична мінливість. Структурні хромосомні аберації. Транслокації у різних видів сільськогосподарських тварин. Кількісні порушення хромосом у сільськогосподарських тварин.

Тема 2. Моніторинг цитогенетичних показників соматичного мутагенезу у тварин

Цитогенетичний аналіз лімфоцитів периферійної крові тварин. Моніторинг цитогенетичних показників соматичного мутагенезу у свійських тварин. Зв'язок хромосомної нестабільності з порушеннями відтворювальної функції плідників свійських тварин.

Тема 3. Вплив генотоксичних факторів на організм деяких видів сільськогосподарських тварин

Використання показників цитогенетичної мінливості з метою виявлення темпів соматичного мутагенезу тварин. Цитогенетичні показники впливу іонізуючого опромінення. Цитогенетичний аналіз великої рогатої худоби за хронічного впливу низькодозового іонізуючого опромінення та інфікування організму вірусом лейкозу.

Тема 4. Локуси кількісних ознак (гени білків молока), асоційовані з показниками продуктивності у великої рогатої худоби

Казеїни і сироваткові білки молока: а-казеїн (альфа s1, s2), Білковий поліморфізм а-казеїну у великої рогатої худоби; бета-казеїн (B – Cn). Філогенетичні звязки між варіантами (B – Cn). Капа-казеїн (k- Cn).Структура гену капа-казеїну; Бета-лактоглобулін (BLG), альфа –лактоглобулін (LALBA).

Тема 5. Гени, асоційовані з м`ясними показниками, ген гормону росту (GH) у сільськогосподарських тварин.

Кількість молочного жиру, жирність молока, забійні якості тварин, мармуровість і ніжність м`яса, кількість підшкірного жиру. Ген лептину (LEP), поліморфність гену лептину; тиреоглобулін TG5, ступінь прояву мармуровості мяса; соматотропін або гормон росту (GH), мутація гена росту; міостатин (MSTN) - інгібітор м`язевого росту, мутація гену; ген калпаїну (CAPNI 530), мутація гену калпаїну.

Тема 6. Визначення генотипу тварин за дослідженими генами

Визначення генотипу тварин за геном капа-казеїну (k-Cn), за геном бета-лактоглобуліну (BLG), геном лептину (LEP), гормону росту (GH), за гіпофізарно-специфічним фактором транскрипції (PIT-1), за геном міостатину

(MSTN).

Тема 7. Диференціація генофондів сільськогосподарських тварин при допомозі маркерів ISSR-PCR

Мікросателітні маркери. Структура мікросателіта. Генетична різноманітність популяції. Оцінка внутрішньовидової і міжвидової генетичної варіабельності за допомогою ISSR-PCR маркування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
Тема 1. Хромосомний поліморфізм у тварин	14	2	2	10
Тема 2. Моніторинг цитогенетичних показників соматичного мутагенезу у тварин	14	2	2	10
Тема 3. Вплив генотоксичних факторів на організм деяких видів сільськогосподарських тварин	16	2	2	12
Тема 4. Локуси кількісних ознак (гени білків молока), асоційовані з показниками продуктивності у великої рогатої худоби	14	2	2	10
Тема 5. Гени, асоційовані з м`ясними показниками, ген гормону росту (GH) у сільськогосподарських тварин	10	2	2	6
Тема 6. Визначення генотипу тварин за дослідженими генами	12	2	4	6
Тема 7. Диференціація генофондів сільськогосподарських тварин при допомозі маркерів ISSR-PCR	10	2	2	6
Усього годин по дисципліні	90	14	16	60

5.Теми практичних занять

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Хромосомний поліморфізм у тварин	2
Тема 2. Моніторинг цитогенетичних показників соматичного мутагенезу у тварин	2
Тема 3. Вплив генотоксичних факторів на організм деяких видів сільськогосподарських тварин	2
Тема 4. Локуси кількісних ознак (гени білків молока), асоційовані з показниками продуктивності у великої рогатої худоби	2
Тема 5. Визначення генотипу тварин за геном гормону росту(GH)	2
Тема 6. Ідентифікація гіперваріабельних ділянок геному сільськогосподарських тварин	4
Тема 7.Виявлення мутації BLAD у сільськогосподарських тварин	2
Усього	16

6. Тематика самостійної роботи

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Молекулярні основи спадковості	10
Тема 2. Типи ДНК- маркерів, їх властивості та області застосування в генетичних дослідженнях	10
Тема 3. Методика визначення окремих генів	12
Тема 4. Локуси кількісних ознак (гени білків молока), асоційовані з показниками продуктивності у великої рогатої худоби	10
Тема 5. Аналіз повного геному сільськогосподарських тварин	5
Тема 6. Визначення генотипу тварин за дослідженими генами	5
Тема 7. Диференціація генофондів сільськогосподарських тварин при допомозі маркерів ISSR-PCR	8

Усього годин по дисципліні	60

В основі самостійної роботи здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни «Молекулярно-генетичні технології в тваринництві» потреба в отриманні необхідного рівня знань, який узгоджується із оволодіння такою сумою знань і вмінь, які дадуть йому змогу майбутньому науковцеві проявити себе як висококласного фахівця в галузі тваринництва.

Аудиторна самостійної роботи здобувачів вищої освіти проводиться під час проведення практичних занять шляхом надання відповідей на питання вивчених тем, проведення критичного аналізу різних інформаційних джерел,конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі тваринництва, технологіях виробництва і переробки продукції, проведення роботи над науковими статтями та доповідями, удосконалення теоретичних основ аналізу генетико-автоматичний процесів у мікропопуляціях тварин.

Самостійна робота, що виконується за межами аудиторії охоплює підготовку до підсумкового семестрового контролю, атестації здобувачів вищої освіти та інших видів контрольних випробувань, участь у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах, олімпіадах тощо.

7.**Методи навчання**

- ✓ *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда, лекція, інструктаж.
- ✓ *Наочні*: ілюстрація, спостереження.
- ✓ *Практичні*: практична робота, виробничо-практичні методи.
- ✓ З*а характером логіки пізнання* – аналітичний, індуктивний, метод
- ✓ *За характером та рівнем самостійної розумової діяльності здобувачів* –частково-пошуковий, пояснювально-демонстративний.
- ✓ *За активністю* – диспути, самооцінка знань, використання технічних засобів навчання, використання контролюючих тестів.
- ✓ *Інтерактивні технології навчання* - мультимедійні технології та інші телекомунікації.

8. Форми контролю

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу при вивченні дисципліни є проведення поточного контролю засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за

видами навчальної роботи:

- ✓ виконання завдань під час практичних занять;
- ✓ оцінювання самостійної роботи;
- ✓ тестування.

Підсумковий контроль за дисципліною – **залік** у другому семестрі.

9. Розподіл балів, які отримують аспіранти з вивчення дисципліни

Вид	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	∑
Виконання завдань під час практичних занять	4	4	4	4	4	4	4	28
Самостійна робота	6	6	6	6	6	6	6	42
Тестування							30	30
Всього	10	10	10	10	10	10	10	100

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

виконання завдань під час практичних занять та їх захист

шкала та критерії оцінювання :

4 бали– відмінне виконання

3 бали – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

2 бали – в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок

1 бал – непогано, але зі значною кількістю недоліків.

0 балів –завдання не виконане і потребує повторного виконання.

- ✓ тестування

шкала та критерії оцінювання

24-30 балів - відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

17-23 бали - в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

13-16 балів - непогано, але зі значною кількістю недолікі

.9-12 балів - погано, багато суттєвих недоліків

4-8 бал – завдання практично не виконане
0 -4 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

✓ виконання завдань самостійної роботи
шкала та критерії оцінювання

3 бали - відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.
2 бали - в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.
1 бал - непогано, але зі значною кількістю недоліків.
0 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою **<u>для заліку</u>**
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
63-74	D	
60-62	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Обладнання ПЛР-лабораторії та необхідні матеріали
Реактиви для ПЛР:
ПЛР-суміш: 67мМ Tpic-HCl, pH 8,3 17 мМ $(NH_4)_2SO_4$; 2,5 мМ $MgCl_2$; 0,1% Твін 20; 0,12 мг/ мл БСА; 8% гліцерину; 0,2 мМ дНТФ суміші; 5пкМ кожного з праймерів ; Tag- полімераза – 5од/мкл
Обладнання для цитогенетичних досліджень: мікроскоп Axiostar plus (Carl Zeiss, Germany)

11. Рекомендована література
Основна

1. Генетика кількісних та якісних ознак тварин : навчальний посібник / С.О. Костенко, П.П. Джус Л.Ф. Стародуб, М.О. Хоменко, Т.В. Литвиненко – Київ: «КОМПРИНТ» 2025. 311 с.
2. Генетика кількісних та якісних ознак тварин. Том 1 : навчальний посібник / С.О. Костенко, Л.Ф. Стародуб. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. 304 с.
3. Хмельничий Л. М., Супрун І.О., Салогуб А. М. Основи генетики тварин з біометрією : навчальний посібник. Суми : ПП Вінниченко М.Д., ФОП Дьоменко В.В., 2011. 344 с.
4. Войтенко С. Л., Васильєва С. Л., Вишневський Л. В., Шаферівський Б. С. Генетика з основами розведення та відтворення сільськогосподарських тварин : навчально- методичний посібник. Полтава : ПП Астрая., 2018. 213 с.
5. Молекулярна генетика та технології дослідження генома : навчальний посібник / М. І. Гиль та ін. Херсон : Олді-плюс, 2015. 318 с.
6. Копилов К. В., Дзіцюк В. В., Стародуб Л. Ф., Мохначова Н. Б. Методика з проведення молекулярно-генетичних досліджень аборигенних та малочисельних порід сільськогосподарських тварин : метод. рек. Чубинське, 2017. 32 с.

.

Допоміжна

7. Starodub, L., Porhun, M., Mokhnachova, N., Berezovsky, A., Yasinetska, N., & Kopylov, K. (2024). Genetic structure of the population Przewalski’s horse (*Equus przewalskii*) accordin to cytogenetic and ISSR markers. *Studia Biologica*, 18(4), 49–60. doi:10.30970/sbi.1804.792
8. Lyubov Starodub , Nataliia Mokhnachova , Ostap Zhukorskyi. Evaluation of Polylocus Spectra of DNA Fragments of the Genus Eguus Using ISSR-PCR Markers. OBM Genetics 2025, volume 9, issue 3 doi:10.21926/obm.genet.2503302.
9. Копилов К. В., Бірюкова О. Д., Шельов А. В., Добрянська М. Л., Мохначова Н. Б., Маковська Н. М., Стародуб Л. Ф. Визначення адаптаційної здатності племінних ресурсів молочної худоби та молекулярно-генетичні методи у системі збереження біологічного різноманіття: метод. рек. Чубинське, 2020. 35 с.

10. Стародуб Л.Ф. Порівняльна оцінка рівня генетичного вантажу в геномі великої рогатої худоби окремих племгосподарств України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2012. Вип. 78 ч. 2(1). С. 184–189.

11. Starodub L, Mokhnachova N, Zhukorskyi O. Cytogenetic and *ISSR*-Markers Polymorphism in the Population of Local Ukrainian Lebedyn Cows. *OBM Genetics* **2024**; 8(4): 269; doi:10.21926/obm.genet.24042691.

12. Starodub, L., & Mokhnachova, N. (2023). Characteristics of the karyotype of Ukrainian buffalos. Buffalo Bulletin, 42(4), 597–604. https://doi.org/10.56825/bufbu.2023.4245440

12.Інформаційні ресурси

1. Європейська мережа по дослідженню геному кроля. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.biocomp.unibo.it/rabbit

2. Проект дослідження геному кроля Броадського інституту. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.broadinstitute.org

3. Локалізація гену рецептора гормону росту кролів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/100009325

4. Локалізація гену міостатину кролів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/100125998.

5. Сторінка сайту геномного проекту https://www.broadinstitute.org/horse/horse-genome-project

6. 8 Сторінка сайту даних локусів кількісних ознак коня (QTL) (Horse QTLdb) https://www.animalgenome.org/cgi-bin/QTLdb/EC/index