

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

«16» 05 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри генетики, розведення
та біотехнології тварин

Протокол № 11 від «14» 04 2024 р.

Завідувач кафедри

Сергій РУБАН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

«Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»

Гарант ОП

Анна ЛИХАЧ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ МЕТОДИ У ПРОГРАМАХ
РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН»

Галузь знань	<u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u>
Спеціальність	<u>204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</u>
Освітня програма	<u>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</u>
Факультет	<u>Тваринництва та водних біоресурсів</u>
Розробники	<u>Сергій РУБАН, завідувач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, доктор сільськогосподарських наук, професор</u> <u>Наталія СВИРИДЕНКО, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, кандидат сільськогосподарських наук, доцент</u>

Опис навчальної дисципліни

«БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ МЕТОДИ У ПРОГРАМАХ РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН»

Освітній ступінь спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</i>	
Освітня програма	<i>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	Не передбачено	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	<i>20 год.</i>	
Лабораторні заняття	<i>20 год.</i>	
Самостійна робота	<i>80 год.</i>	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – дати студентам теоретичні і практичні навички з питань біологічних (генетичних) основ розведення тварин, використання нових підходів, таких як повногеномні дослідження зв'язків та геномна селекція, які сприяють прискоренню темпів генетичного прогресу в популяціях сільськогосподарських тварин, застосування сучасних методів біологічної і репродуктивних технологій..

Завдання: У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати головні етапи пізнання біологічних процесів та базових методів, які використовувались та застосовуються в розведенні тварин; знати будову клітини тварини та функції її основних органел; знати структуру і функції хромосом; уміти описати процеси мітозу і мейозу; розуміти значення хромосомних аберацій; знати структуру і функції ДНК та РНК; знати основні етапи біосинтезу білка, сутність і властивості генетичного коду, механізми регуляції експресії генів; знати сутність та типи мутацій генів та їх роль в розведенні тварин; знати закономірності успадкування якісних ознак (закони Г.Менделя); знати особливості та типи складних (кількісних) ознак; знати властивості нормального розподілу кількісних ознак; розуміти сутність, основні принципи повногеномних досліджень зв'язків та їх роль в розведенні тварин; знати базові принципи впровадження геномної селекції в програмах розведення тварин; знати основні репродуктивні і біологічні технології і способи їх використання в програмах розведення тварин.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми професійної діяльності з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК):

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

ЗК4. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації, отриманої з різних джерел

спеціальна (фахова) компетентності (СК):

СК 10. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Оцінювати та забезпечувати якість та безпечність технологій виробництва продукції тваринництва, кормів та кормових засобів, рівнів живлення тварин та продукції тваринного походження.

ПРН 3. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері тваринництва та в ширших мультидисциплінарних контекстах

ПРН 5. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані.

ПРН 10. Нести відповідальність за розвиток професійних знань і практик, оцінювання стратегічного розвитку команди, формування ефективної кадрової політики

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної та заочної форми навчання;

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	і	ср.	
Змістовний модуль 1 Цитологічні основи спадковості														
Тема 1. Історія пізнання біологічних процесів та базових методів, які використовувались та застосовуються в розведенні тварин	1	9	2		2		5							
Тема 2. Будова клітини тварини	2	14	2		2		10							
Тема 3. Структура і функції хромосом, хромосомні аберації. Мітоз і мейоз	3	14	2		2		10							
Тема 4. Структура і функції ДНК та РНК	4	9	2		2		5							
Тема 5. Біосинтез білка, генетичний код. Експресія генів та її регуляція	5	14	2		2		10							
Разом за I модулем	5	60	10		10		40							
Змістовний модуль 2. Геномна селекція														
Тема 6. Мутації генів та їх роль в розведенні тварин	6	9	2		2		5							
Тема 7. Генетика якісних ознак	7	14	2		2		10							
Тема 8. Генетика складних (кількісних) ознак	8	14	2		2		10							
Тема 9. Повногеномні дослідження зв'язків. Геномна селекція.	9	14	2		2		10							
Тема 10. Використання методів репродуктивної та біологічної технологій в розведенні сільсько-подарських тварин.	10	9	2		2		5							
Разом за II модулем	5	60	10		10		40							
Усього годин		120	20		20		80							

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Год.
1	Ознайомлення з головними етапами пізнання біологічних процесів та базових методів, які використовувались та застосовуються в розведенні тварин	2
2	Ознайомлення будовою клітини тварини та функціями її основних органел	2
3	Ознайомлення зі структурою і функціями хромосом та процесами мітозу і мейозу	2
4	Ознайомлення зі структурою і функціями ДНК та РНК	2
5	Ознайомлення з основними етапами біосинтезу білка, сутністю і властивостями генетичного коду, механізмами регуляції експресії генів	2
6	Ознайомлення з сутністю та типами мутацій генів та їх роллю в розведенні тварин.	2
7	Ознайомлення з закономірностями успадкування якісних ознак (закони Г. Менделя).	2
8	Ознайомлення з особливостями і типами складних (кількісних) ознак та властивостями нормального розподілу кількісних ознак.	2
9	Ознайомлення з сутністю, основними принципами повногеномних досліджень зв'язків та їх роллю в розведенні тварин. Геномна селекція та її результати.	2
10	Ознайомлення з основними репродуктивними і біологічними технологіями і способами їх використання в програмах розведення тварин.	2
Разом		20

4. Теми самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова клітини тварини	8
2	Структура і функції ДНК та РНК	10
3	Властивості генетичного коду	10
4	Мутації генів	12
5	Повногеномні дослідження зв'язків	10
6	Геномна селекція	15
7	Репродуктивні та біологічні технології	15
Разом		80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт;

6. Методи навчання:

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – презентація, демонстрація, ілюстрація; лабораторні – аналітичні дослідження в умовах навчальної лабораторії; практичні – розв’язування задач, вирішення ситуаційних вправ, оформлення документації. За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

7. Методи оцінювання

- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- (поточне опитування, тестування);
- підсумковий
- екзамен.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn
<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=5042>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Методичне забезпечення

1. Рубан С. Ю., Даншин В. О. Сучасні методи селекції у тваринництві. Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2019. 436 с.
2. Рубан С. Ю., Даншин В. О., Мітіогло Л. В., Литвиненко Т. В., Сидоренко О. В., Свириденко Н. П. Генетичні ресурси тваринництва. Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2022. 611 с.
3. Рубан С.Ю., Даншин В.О., Федота О.М. Світовий досвід та перспективи використання геномної селекції в молочному скотарстві. *Біологія тварин*, 2016. Т.18. №1. С. 117-125.
4. Рубан С. Ю., Даншин В. О., Литвиненко Т. В., Борщ О. О., Мітіогло І. Д., Якубець Т. В., Матвєєв М. А. Сучасні методи селекції у тваринництві (навчальний посібник з методів аналізу даних). Київ: ФОП «Ямчинський О. В.», 2020. 211 с.
5. Ahmadi N. and Bartholomé J. Editors. Genomic Prediction of Complex Traits. Methods and Protocols. Humana press, 2022. 651 p.
6. Brown T. A. Genomes 5. CRC Press. Taylor & Francis Group, LLC, 2023. 549 p.
7. Brooker R.J. Genetics. Analysis and principles. McGraw-Hill Education, 2024. 913 p.
8. García-Sancho M., Lowe J. History of Genomics across Species, Communities and Projects. Palgrave Macmillan, 2023. 387 p.
9. Huțu I., Oldenbroek K., Van der Waaij L. Animal breeding and husbandry. Agroprint Publishing House, Timisoara, Romania, 2020. 444 p.
10. Lesk A.M. Introduction to genomics. Oxford university press, 2017. 538 p.
11. Ruban S., Danshin V. Perspectives for the use of genomic selection for genetic improvement of dairy cattle in Ukraine. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 2023. Vol. 27, № 1. P. 20-29. DOI 10.56407/bs.agrarian/1.2023.20
12. Simm G., Pollott G., Mrode R., Houston R., Marshall K. Genetic Improvement of Farmed Animals. CABI, 2021. 880 p.
13. Spangler M. L. Animal Breeding and Genetics. Springer, 2023. 421 p.
14. Torkamaneh D. and Belzile F. Editors. Genome-Wide Association Studies. Humana press, 2022. 369 p.

15. Weller J.I. Genomic Selection in Animals. John Wiley & Sons, 2016. 192 p.

Допоміжна

1. Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир'яченко С.С. Генетика. К. : Видавничо-поліграфічний центр. Київський університет, 2008. 320 с.
2. Berry D.P., Spangler M.L. Animal board invited review: Practical applications of genomic information in livestock. *Animal*, 2023. 17. P. 100996.
3. Guinan F.L., Wiggans G.R., Norman H.D., Dürr J.W., Cole J.B., Van Tassell C.P., Misztal I.I., & Lourenco D.A. Changes in genetic trends in US dairy cattle since the implementation of genomic selection. *Journal of Dairy Science*, 2023. 106(2). P. 1110–1129. doi: 10.3168/jds.2022-22205.
4. Obšteter J., Jenko J., & Gorjanc G. Genomic Selection for Any Dairy Breeding Program via Optimized Investment in Phenotyping and Genotyping. *Frontiers in Genetics*, 2023. 12. doi: 10.3389/fgene.2021.637017.
5. VanRaden P.M. Symposium review: How to implement genomic selection. *Journal of Dairy Science*, 2019. 103. P. 5291-5301. doi: 10.3168/jds.2019-17684.
6. Wiggans G.R., & Carrillo J.A. Genomic selection in United States dairy cattle. *Frontiers in Genetics*, 2022. 13. doi: 10.3389/fgene.2022.994466.

Інтернет джерела

1. www.animalgenome.org – Національна програма досліджень геному тварин
2. www.ensembl.org – Браузер геномів хребетних тварин
3. www.faang.org – Консорціум з функціональної анотації тварин
4. <https://eurofaang.eu/> - Європейський консорціум з досліджень на шляху від геному до феному сільськогосподарських тварин