

**Опис навчальної дисципліни**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики розведення та біотехнології тварин



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету тваринництва та  
водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

« 05 » 2024 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри генетики, розведення  
та біотехнології тварин

Протокол № 11 від « 17 » 04, 2024 р.

Завідувач кафедри

Сергій РУБАН

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП

«Технологія виробництва і переробки  
продукції тваринництва»

Гарант ОП

Анна ЛИХАЧ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«БІОТЕХНОЛОГІЯ СТАТЕВИХ КЛІТИН»**

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>Микола СЕБА, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, кандидат сільськогосподарських наук, доцент</u> <u>Марина ХОМЕНКО, асистент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, кандидат сільськогосподарських наук, асистент</u>

**«Біотехнологія статевих клітин»**

<b>Освітній ступінь спеціальність, освітня програма,</b>		
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>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки	<i>2 год.</i>	
Семестр	<i>3 год.</i>	
Лекційні заняття	<i>20 год.</i>	
Лабораторні заняття	<i>20 год.</i>	
Самостійна робота	<i>80 год.</i>	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>4 год.</i>	

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

**Мета** – дати студентам теоретичні і практичні навички з відтворення тварин, трансплантації ембріонів, клітинній інженерії репродуктивних клітин самиць та оволодіння основними елементами конструювання векторних конструкцій в генній інженерії. Мета досягається через вирішення спеціальних освітніх, загальноосвітніх і виховних завдань.

Спеціальні освітні завдання вирішуються в процесі засвоєння студентами теоретичних та практичних основ будови статевих клітин, біологічних основ регуляції відтворної функції самок, трансплантації ембріонів, генетичної та клітинної інженерії репродуктивних клітин самиць. Окрім того, під час вивчення предмета вирішуються також загальноосвітні і виховні завдання. У студентів розширюється світогляд і загальний кругозір, появляється можливість більш глибокого розуміння і пізнавання ними суті біологічних властивостей живого організму, закономірностей його розвитку та вплив на організм тварин сучасних технологій відтворення.

**Завдання:** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: біологічні особливості відтворення сільськогосподарських тварин, будову та функції статевих клітин, біотехнологічні методи одержання клонованих, тварин та химер, методи отримання нових генотипів тварин з метою збільшення ефективності селекційного процесу та отримання традиційно відомих продуктів тваринництва і нових не характерних для даної галузі, методи регулювання статі тварин, визначення та формування статі ранніх ембріонів, та встановлення родинних зв'язків між ними за допомогою молекулярно-генетичних методів. Студент повинен вміти: отримувати сперму від плідників, проводити її оцінку, готувати до запліднення *in vitro*, сексувати, вимивати ембріони у корів донорів, вести пошук та оцінку якості ембріонів, заморожувати ембріони методом вітрифікації, регулювати, синхронізувати відтворювальну здатність самиць для інтенсифікації селекційного процесу, а також використовувати в ньому сучасні

досягнення в галузі ДНК-технологій, клітинної та генетичної інженерії, отримувати рекомбінантну ДНК, оцінити придатність та культивувати ооцит-кумулюсні комплекси, запліднити яйцеклітини та отримати ембріони використовуючи різні середовища для культивування в стерильних умовах in vitro.

### **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) компетентність(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.** Відшуковувати 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 здобуття вищої освіти;

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.
<b>Змістовний модуль 1. Біотехнологія роботи зі статевими клітинами</b>													
<b>Тема 1.</b> Біотехнологія відтворення тварин та методи корекції	1	14	2		2		5						
<b>Тема 2.</b> Значення трансплантації ембріонів у селекційному процесі	2	14	2		2		10						
<b>Тема 3.</b> Сексована сперма. Біотехнологічні методи відбору сперми за статтю.	3	14	2		2		10						
<b>Тема 4.</b> Сучасні методи регуляції статі тварин	4	9	2		2		5						
<b>Тема 5.</b> Методи запліднення яйцеклітин in vitro.	5	9	2		2		10						
<b>Разом за I модулем</b>		60	10		10		40						
<b>Змістовний модуль 2. Біотехнологія та генна інженерія</b>													
<b>Тема 6.</b> Біотехнологічні методи отримання ооцитів. Розвиток ембріонів in vitro	6	9	2		2		5						
<b>Тема 7.</b> Клонування тварин теоретичні основи та перспективи.	7	14	2		2		10						
<b>Тема 8.</b> Методи трансгенеза, створення химерних тварин та перспективи генно-інженерних робіт у тваринництві	8	14	2		2		10						
<b>Тема 9.</b> Отримання ембріональних стовбурових клітин	9	14	2		2		10						
<b>Тема 10.</b> Значення та застосування полімеразної ланцюгової реакції у тваринництві	10	9	2		2		5						
<b>Разом за II модулем</b>		60	10		10		40						
<b>Усього годин</b>		120	20		20		80						

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
1	Методи складання гормонограм	2
2	Методи вимивання ембріонів у корів донорів	2
3	Пошук та оцінка та культивування ембріонів. Передімплантаційна діагностика методом FISH	2
4	Одержання ідентичних близнюків шляхом поділу ембріонів	2
5	Підготовка сперматозоїдів до запліднення та методи запліднення в умовах <i>in vitro</i> . Оцінка якості сперми методом «HALOMAX»	2
6	Запліднення яйцеклітин <i>in vitro</i> . Культивування ембріонів <i>in vitro</i> . Створення культуральних середовищ	2
7	Заморожування яйцеклітин та ембріонів методом вітрифікації та їх розмороження.	2
8	Одержання <u>клонів</u> шляхом трансплантації ядра клітин.	2
9	Методи створення трансгенних тварин та химер. Одержання рекомбінантної ДНК.	2
10	Ознайомлення з методикою проведення полімеразної ланцюгової реакції.	2
Всього		20

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гормональна стимуляція фолікулогенезу у корів донорів.	8
2	Правила та шкала оцінки ембріонів.	10
3	Методи оцінки якості сперми.	10
4	Морфологічна оцінка якості ооцитів <i>in vitro</i> .	12
5	Культивування клітин. Історія методу. Характеристика клітин, що культивуються <i>in vitro</i>	10
6	Можливі несприятливі впливи генно-інженерних організмів на здоров'я людини, методи їх оцінювання і способи запобігання.	15
7	Сучасне і майбутнє використання клітинних технологій у біотехнології.	15
Разом		80

## 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних;

## 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»

Таблиця 1.

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/course/view.php?id=2231>)
- 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;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Біотехнологія відтворення у тваринництві: навчальний посібник [М.В. Себа, М. О. Хоменко, А. М. Угнівенко, І. П. Чумаченко, С. Ю. Демчук]. К: ТОВ ЦП «Компринт», 2018. 202 с.
2. Біотехнологічні методи у ветеринарній репродуктології: навчальний посібник [В. В. Ковпак, О. А Вальчук, С. С. Деркач, Ю. В. Жук, Ю. С. Масалович]. Київ: НУБіП України, 2020. – 102 с.
3. Біотехнологія: навчальний посібник [О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль]. за ред. М. І. Гиль. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с
4. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології підручник за редакцією В. А. Яблонського та С. П. Хомина. Вінниця Нова Книга, 2006. 592 с.
5. Вирішення проблем з відтворення сільськогосподарських тварин із застосуванням біотехнологічних методів: монографія. [М. В. Себа М. О. Хоменко, І.І. Головецький, О. С. Пилипчук, В.В. Бондаренко]. К: ТОВ ЦП «Компринт», 2021. 197 с.
6. Захарченко К. В., Себа М. В., Мартинова М. Є., Каплуненко В. Г. Вплив біологічно активних препаратів на ріст та виживаність поросят-сисунів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2017. Вип. 271. С. 102–109.
7. Кулдонашвілі К. В., Шеремета В. І. Ріст поросятсисунів при використанні біологічно активних препаратів. *Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: матеріали III Міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених, м. Київ, 28–31 жовтня 2015 року: тези доповіді*. К., 2015. С. 79–80
8. Методичні рекомендації з отримання ооцитів та формування ембріонів кролів в умовах *in vitro* [А. Б. Зюзюн, В. В. Дзіцюк, П. А. Троцький] Чубинське, 2018. 20 с.
9. Наукове обґрунтування біотехнологічних підходів стимуляції відтворювальної здатності свиноматок: монографія. [О.С. Пилипчук, М.В. Себа, Н.М. Слободянюк, С.В. Мерзлов, В.І. Шеремета]. К: - ЦП «ПІОНПРІНТ», 2020.



143 с.

10. Наукове обґрунтування сучасних біотехнологічних підходів відтворення великої рогатої худоби: монографія [М. О. Хоменко, М.В. Себа, С.В. Мерзлов]. К: ТОВ ЦП «Компринт» 2018. 200 с.
11. Панасюк Я. В., Волков К. С., Корда М. М. Використання комбінації наноаквахелатів металів і наночастинок давостину для стимуляції репаративного остеогенезу в щурів. *Клінічна та експериментальна патологія*, 2016. Т. XV. №2 (56). Ч. 2. С. 53-59.
12. Рубан С. Ю. *Нові підходи щодо використання сексованої сперми бугаїв у селекційному процесі*, Ковтун С.І., Копилов К.В., Дуванов О.В. *Розведення і генетика тварин*. 2010. № 44. С.167-170
13. Себа М. В., Хоменко М. О. Вплив комплексів нанокарбоксилатів та препарату Кватронан-Se на гематологічні показники крові піддослідних тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького*, 2017. Т. 19. № 74. С. 123–126.
14. Себа М. В. Каплуненко В. Г., Хоменко М. О. Вплив мікроелементів у формі карбоксилатів харчових кислот нанотехнологічного походження на заплідненість корів. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*, 2015. Т. 3. № 2 (52). С. 225–230.
15. Себа М. В., Шеремета В. І., Хоменко М. О. Біохімічні показники крові корів при застосуванні препарату «Кватронан-Se» та карбоксилатів харчових кислот. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природо-користування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2016. № 236. С. 268–276.
16. Себа М. В., Дейнека М. О., Каплуненко В. Г. Вплив препарату «Кватронан-Se» та деяких мікроелементів у формі карбоксилатів на заплідненість та молочну продуктивність корів симентальської породи. *Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю АПК*, 2016. Т. 4. № 1. С. 234–240.
17. Себа М. В., Хоменко М. О. Гормональні зміни в організмі телиць після застосування нового препарату та комплексів нанокарбоксилатів. *Тваринництво України*, 2017. №3-4. С. 17-20.
18. Себа М. В., Хоменко М. О. Влияние препарата Кватронан-Se и комплексов нанокарбоксилатов на химический состав молока коров. *Животноводство и ветеринарная медицина*, 2017. №2 (25). С. 42-47.
19. Себа М. В., Дейнека М. О. (Хоменко М. О.), Каплуненко В. Г. Запліднення українських чорно-рябих молочних корів. *Тваринництво України*, 2016. № 1–2. С. 19–21.
20. Сучасні наукові підходи щодо застосування для с.-г. тварин нейротропно-метаболических сполук в поєднанні з мікроелементами нанобіотехнологічного походження: монографія [М. В. Себа М. О. Хоменко, І.І. Головецький]. К: ТОВ ЦП «Компринт», 2020. 200 с.
21. Сучасні біотехнологічні підходи стимуляції росту та збереженості поросят-

сисунів у постнатальний період: монографія [К. В. Захарченко, М. В. Себа, М. О. Хоменко] К: ТОВ ЦП «Компринт» 2021. 19 с.

22. Хоменко М. О. Розробка біотехнологічного способу стимуляції заплідненості корів за використання нанокарбоксилатів мікроелементів: дис. канд. с.-г. наук: 03.00.20. Київ, 2017. 174 с.

23. Шеремета В. І. Підвищення ефективності методу трансплантації ембріонів великої рогатої худоби: монографія К: Видавничий центр НУБіП України, 2014. 147 с.

24. T. Bergstein-Galan et al.. *AvidScience, Reproduction Biotechnology in Farm Animals*. 2018.- 261 с.

### *Допоміжна*

1. Біотехнологія: підручник [В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін. ]; Під ред. В.Г. Герасименка. К:Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с

2. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології: підручник [А.В. Яблонський, С.П. Хомин, Г.М. Калиновський, Г.Г. Харута та ін.] Вінниця: Нова книга, 2008. 600 с

3. Горбунов Л.В., Саліна А.С., Данильченко В.В. Кріоконсервування ембріонів ссавців при пасивному охолодженні в горловині посудини Дьюара *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2013 - №110. С. 25-33

4. Мазуркевич А.Й., Ковпак В. В., Данілов В. Б. Клітинні технології у ветеринарній медицині: навч. посібник К: «КОМПРИНТ», 2014. 132с.

5. Новак В.П., Мельниченко А.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: навчальний посібник: Біла Церква, 2005. 256с.

6. Цитологія, загальна гістологія та ембріологія: навч. посібник [В. К. Напханюк, В. А. Кузьменко, С. П. Заярна, О. А. Ульянцева] За ред. В. К. Напханюка. Одеса : Одес. держ. мед. ун-т, 2002. — 218с.

7. Vlaabjerg K., Damgaard Poulsen H. The use of zinc and copper in pig production. *Nationalt Center for Jordbrug og Fodevarer*, 2017. P. 1-17.

8. Pedersen A., Zachariae R., Bovbjerg D. H. Influence of psychological stress on upper respiratory infection – a meta-analysis of prospective studies. *Psychosomatic Medicine*. 2010. Vol. 72. P. 8823-8832

9. Fierro-Gonzalez J. C., White M. D., Silva J. C. & Plachta N. Cadherin-dependent filopodia control preimplantation embryo compaction. *Nature cell biology* 2013. №15. P.1424–1433.

10. Stem Cells Handdbook Edited by Stewart Seel. Humana Pres Inc. Totawa, N.J., 2002, 256 p.

11. Wileman B. W., Thomson D. U., Reinhardt C. D., Renter D. G. Analysis of modern technologies commonly used in beef cattle production: Conventional beef production versus nonconventional production using meta- analysis. *Journal of Animal Science*, 2009. Vol. 87. № 10. P. 3418–3426.

### *Інтернет джерела*

1. Розробка біотехнологічного способу стимуляції заплідненості корів за використання нанокарбоксилатів мікроелементів [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу:  
[http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/dis\\_homenko.pdf](http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/dis_homenko.pdf)
2. Біотехнологія відтворення с.-г. тварин [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу:  
[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8\\_0.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8_0.pdf)
3. Удосконалення схеми стимуляції суперовуляції у корів-донорів за використання біологічно активних речовин [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу:  
[https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert\\_vergeles.pdf](https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert_vergeles.pdf)
4. Біотехнологічний спосіб стимуляції росту поросят-сисунів біологічно активними препаратами [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу: [https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert\\_zaharchenko.pdf](https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert_zaharchenko.pdf)
5. Обґрунтування біотехнологічних способів стимуляції відтворювальної здатності свиноматок [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу: [http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert\\_pilipchuk.pdf](http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert_pilipchuk.pdf)