НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА ТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор Інституту
свинарства і АПВ НААН

Олександр ЦЕРЕНЮК
8 січня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія відтворення тварин

(вибіркова дисципліна)

Спеціальність – 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Галузь знань – 20 Аграрні науки і продовольство

Освітній ступень – доктор філософії

Полтава - 2025

Робоча програма з дисципліни «Біотехнологія відтворення тварині» для здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, галузь знань – 20 Аграрна наука і продовольство
«07» січня 2025 р.

Розробник: доктор філософії, науковий співробітник лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин - **Дубінін Д.С.**

Рецензенти:

Войтенко С.Л., доктор сільськогосподарських наук, професор, провідний науковий співробітник лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і АПВ НААН

Онищенко А.О., кандидат сільськогосподарських наук, ст .науковий співробітник, в.о. заступника директора з наукової роботи Інституту свинарства і АПВ НААН

Робоча програма затверджена на засіданні лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин

Схвалено Вченою радою Інституту свинарства і АПВ

Протокол № 1 від 8 січня 2025 року

1.Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин -	90
Кількість кредитів -	3
Місце в індивідуальному навчальному плані студента	Вибіркова (цикл спеціальної (фахової підготовки)
Рік навчання	1-й
Семестр	2-й
Лекції (годин)	14
Практичні (семінарські) (годин)	16
Самостійна робота (годин)	60
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни: формування у здобувачів освітнього рівня доктор філософії глибоких теоретичних знань і практичних навичок у сфері сучасних біотехнологічних методів відтворення тварин. Опанування інноваційними технологіями, що сприяють підвищенню ефективності розведення, продуктивності та генетичного вдосконалення сільськогосподарських тварин.

Завданням навчальної дисципліни є надання здобувачам вищої освіти знань щодо сучасних підходів до трансплантації та клонування ембріонів, визначення та регуляції статі, отримання монозиготних близнюків, партеногенетичних і химерних тварин. Дисципліна спрямована на формування компетентностей у сфері застосування генетичних, клітинних та мікробіологічних технологій для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин, розробки нових генотипів та оптимізації процесів їх розмноження.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі мають отримати:

знання:

- історичних аспектів вітчизняного та світового розвитку біотехнології;
- об'єктів і методів біотехнології та вміння використовувати їх на рівні доктора філософії;

- наукових основ біотехнологічних процесів та перспектив їх розвитку у тваринництві;
- теоретичних і практичних основ використання методів біотехнології в процесі відтворення сільськогосподарських тварин, трансплантації і клонування ембріонів, одержанні монозиготних близнюків, партеногенетичних та химерних тварин;

вміння:

- мати концептуальні та методологічні знання й дослідницькі навички, достатні для проведення наукових досліджень на рівні світових досягнень, системного аналізу наукових досліджень з дотриманням належної академічної доброчесності;
- застосовувати розробки світової та вітчизняної науки з біотехнології відтворення тварин ;
- визначати біологічно активні речовини, вироблені методами біотехнології та застосовувати їх в практиці тваринництва;
- використовувати метод трансплантації ембріонів при відтворенні тварин;
- проводити гормональну обробку самиць, вилучати ембріони, отримувати ембріони поза організмом, заморожувати ембріони, пересаджувати ембріони реципієнтам;
- розробляти заходи з технології отримання монозиготних близнюків, партеногенетичних та химерних тварин;

Сформовані компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей.
- Знання та розуміння професійної діяльності, науки, інновацій та переоцінки існуючих знань і професійної практики.
- Здатність розробляти та управляти проектами і технологіями в галузі, створювати науковий продукт.
- Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів), соціально відповідально і громадянськи свідомо.
- Здатність використовувати сучасні біотехнологічні підходи до відтворення сільськогосподарських тварин для підвищення їх продуктивності, знати техніку і методи отримання та зберігання сперми плідників, методи штучного осіменіння, стимулювання охоти у тварин, трансплантації ембріонів.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Біотехнологія відтворення тварин як галузь. Перспективи та проблеми розвитку біотехнології у світі та в Україні

Основні напрями досліджень та методи біотехнології тварин. Отримання цінних сільськогосподарських тварин з використанням біотехнологічних методів. Перспективи застосування CRISPR-Cas9 та інші методи модифікації генів у відтворених тварин. Створення нових моделей для біотехнологічних досліджень. Конкретні аспекти застосування CRISPR-Cas9 у тваринництві. Наслідки практичного застосування досягнень біотехнології.

Тема 2. Анатомія і фізіологія статевих органів тварин. Регуляція розмноження у ссавців (4 години)

Зовнішні і внутрішні статеві органи самок і самців у різні фізіологічні періоди, їхня анатомо-гістологічна будова і видові особливості. Статева і фізіологічна зрілість. Вік племінного використання тварин. Морфофункціональні особливості ендокринних залоз сільськогосподарських тварин. Фолікулогенез. Гормональні механізми дозрівання ооцитів ссавців. Морфофункціональні особливості овуляції. Запліднення в умовах *in vitro*. Оптимальний гормональний фон у період осіменіння корів. Підготовка яйцеклітини до запліднення. Порушення статевої функції та способи її нормалізації.

Тема 3. Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ)

Сутність методу штучного осіменіння тварин і значення його у тваринництві. Історія розвитку методу. Етапи проведення методу. Схеми стимуляції та фактори, що впливають на ефективність суперовуляції у сільськогосподарських тварин. Стадії розвитку ембріонів, що можна вимити різними методами та їх морфологічна оцінка. Технологія отримання ембріонів. Приживлюваність ембріонів. Фактори, що сприяють приживлюваності ембріонів. Способи стимуляції приживлюваності ембріонів.

Тема 4. Фізіологічні основи використання племінних плідників

Методи підвищення відтворної здатності самців. Сперма, її склад, фізіологічні і біологічні властивості. Фізіологічні особливості сперми різних видів тварин. Склад еякуляту у плідників. Будова, величина, швидкість і види руху сперміїв. Розведення, збереження і перевезення сперми

Тема 5. Біотехнологія регуляції статі тварин, отриманих біотехнологічними методами

Поняття "регуляція" та визначення статі. Методи визначення статі у зародків (HY-антиген, молекулярний зонд, цитогенетичний метод, полімеразна ланцюгова реакція, метод культивування бластомерів). Методи визначення гіпоспермііів та андроспермііів (імунологічний метод, центрифугування, флуоресцентний аналізатор тощо).

Тема 6. Одержання клонованих і химерних сільськогосподарських тварин

Поняття клон. Коротка історія питання. Теоретичне та практичне значення клонів і химер. Природні та штучні, міжвидові та міжпородні химери. Методи

отримання клонів. Методи отримання химер (агрегаційний, ін'єкційний). Отримання клонів тварин методом пересадки ядер. Соматичне та ядерне клонування.

Тема 7. Трансгенез у сільськогосподарських тварин. Нанобіотехнологія, сучасний стан та перспективи

Трансгенез як напрямок генної інженерії у тварин. Технології отримання трансгенних тварин. Методологія застосування трансгенних тварин. Перспективи розвитку трансгенезу у тваринництві і його практичного використання. Нанобіотехнологія як напрям у біологічній науці, тваринництві та ветеринарній медицині, сучасному аграрному виробництві. Перспективи розвитку досліджень із нанобіотехнології та застосування наноматеріалів у біології. Вплив наночастинок металів на життєздатність гамет, репродуктивну функцію та резистентність організму тварин.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
Тема 1. Біотехнологія відтворення тварин як галузь. Перспективи та проблеми розвитку біотехнології у світі та в Україні	10	2	2	6
Тема 2. Анатомія і фізіологія статевих органів самок і самців. Регуляція розмноження у ссавців	16	2	4	10
Тема 3. Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ)	14	2	2	10
Тема 4. Фізіологічні основи використання племінних плідників	14	2	2	10
Тема 5. Біотехнологія регуляції статі тварин, отриманих біотехнологічними методами	14	2	2	10
Тема 6. Одержання клонованих і химерних сільськогосподарських тварин	14	2	2	10
Тема 7. Трансгенез у сільськогосподарських тварин. Нанобіотехнологія, сучасний стан та перспективи	8	2	2	4
Усього годин по дисципліні	90	14	16	60

5.Теми практичних занять

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Біотехнологія відтворення тварин як галузь. Перспективи та проблеми розвитку біотехнології у світі та в Україні	2
Тема 2. Анатомія і фізіологія статевих органів самок і самців. Регуляція розмноження у ссавців	4
Тема 3. Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ)	2
Тема 4. Фізіологічні основи використання племінних плідників	2

Тема 5. Біотехнологія регуляції статі тварин, отриманих біотехнологічними методами	2
Тема 6. Одержання клонованих і химерних сільськогосподарських тварин	2
Тема 7. Трансгенез у сільськогосподарських тварин. Нанобіотехнологія, сучасний стан та перспективи	2
Усього	16

Теми самостійної роботи

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Біотехнологія відтворення тварин як галузь. Перспективи та проблеми розвитку біотехнології у світі та в Україні	6
Тема 2. Анатомія і фізіологія статевих органів самок і самців. Регуляція розмноження у ссавців	10
Тема 3. Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ)	10
Тема 4. Фізіологічні основи використання племінних плідників	10
Тема 5. Біотехнологія регуляції статі тварин, отриманих біотехнологічними методами	10
Тема 6. Одержання клонованих і химерних сільськогосподарських тварин	10
Тема 7. Трансгенез у сільськогосподарських тварин. Нанобіотехнологія, сучасний стан та перспективи	4
Усього	60

6. Самостійна робота

В основі самостійної роботи здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни «Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин» – 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 біологія.

Аудиторна самостійної роботи здобувачів вищої освіти проводиться під час проведення практичних занять шляхом надання відповідей на питання вивчених тем. 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.
- *За 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. Методи контролю

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

- виконання завдань за темами навчальної дисципліни під час практичних занять;
- розв'язання тестових завдань;
- оцінювання самостійної роботи.

Підсумковий контроль за дисципліною – залік.

9. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Вид	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	
Виконання завдань під час практичних занять	5	5+5	5	5	5	5	5	40
Самостійна робота	4	5+5	4	4	4	4	5	35
Тестування							25	25
Всього	9	20	9	9	9	9	35	100

Поточний контроль успішності аспіранта здійснюється за видами навчальної роботи:

✓ виконання завдань під час **практичних занять** та їх захист

шкала та критерії оцінювання:

5 балів – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

4 балів – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

3 балів – непогано, але зі значною кількістю недоліків

2 балів – завдання практично не виконане.

1 балів – завдання практично не виконане і потребує повторного виконання.

✓ тестування

шкала та критерії оцінювання ***тестових завдань:***

15-25 балів - відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

10-14 балів – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

5-9 балів - непогано, але зі значною кількістю недоліків.

1-4 бали - завдання практично не виконане і потребує повторного виконання.

шкала та критерії оцінювання ***самостійної роботи:***

4-5 балів – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

4 балів – правильна робота з незначною кількістю помилок.

2 балів – непогано, але зі значною кількістю недоліків.

1 бал - завдання практично не виконане і потребує повторного виконання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	**Оцінка за шкалою ECTS**	**Оцінка за національною шкалою для заліку**
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Комп'ютери, мультимедійне забезпечення, методичні рекомендації, комп'ютерні програми Statistica, Exel, GenAlex6.0, макети тварин, банк сперми, мікроскопи, відеофільми, лабораторне обладнання для аналізу репродуктивного матеріалу, кріоконтейнери для зберігання сперми та ембріонів.

11. Рекомендована література

Основна

1. Лобова О. В. Левішко О. В., Гуменюк І. І. Біотехнології : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2021. 548 с.

2. Юлевич О.І. , Ковтун С.І., Гиль М.І. Біотехнологія: навч. посіб. Миколаїв: МДАУ, 2012. 467 с.

3. Капрельянц Л. В. Теоритичні основи біотехнології : навч. посіб. Харків : Факти, 2020. 291 с.
4. Біотехнологія. Герасименко В.Г. та ін К.: «ІНКОС», 2006. 647 с.
5. Біотехнологія у тваринництві та промисловості: навч.-метод. посіб. Войтенко С.Л., та ін. Полтава: ПП «Астрая», 2018 . 183 с.
6. Войтенко С.Л., Ковтун С.І., Бейдик Н.М. Практикум по біотехнології. Полтава, 2013. 132 с.

Допоміжна

1. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. Яблонський В.А. та ін. 3 видання. Вінниця: Нова книга, 2011. 608 с.
2. Відтворення сільськогосподарських тварин: навч. посіб. Харута Г.Г. та ін. Біла Церква: БНАУ, 2011. 328 с.
3. Біотехнологія та біоінженерія. Вступ до фаху : навч. посіб. Юлевич О. І. та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 285 с.
4. Чебан Л. Загальна біотехнологія: навч.-метод. посіб. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2017. 116 с.
5. Engelking L. Metabolic and Endocrine Physiology.Teton, NewMedia, 2012.200 p. (режим доступу: twirpx.com/file/1953784)
6. Kapildeo N. Singh, Mahesh Kumar, Biosafety for Sustainable Agriculture. Biotechnology for Sustainable Agriculture, 2018. https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/agricultural-biotechnology

11. Інтернет-ресурси

1. http://biochem.if.ua
2. http://mirknig.com
3. http://uk.wikipedia.org/wiki/Біотехнологія
4. http://www.booksgid.com/scientific_and_popular/2440-vvedenie-v-biotekhnologiju.-kurslekcijj.html
5. http://books4study.info/text-book3662.html
6. http://books4study.org.ua/kniga3659.html
7. InTech (книги та журнали відкритого доступу з питань сільського господарства і біотехнології)
8. https://openbiotechnologyjournal.com/ The Open Biotechnology Journal (сільськогосподарська біотехнологія, біотехнологія довкілля)