

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ

«ДОГОДЖЕНО»

Декан факультету ТВППТСБ
Михайло ГИЛЬ

« 21 » 06 2025 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

« 21 » 06 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
РЕПРОДУКТИВНА БІОТЕХНОЛОГІЯ
освітньо-професійна програма
«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
для здобувачів другого (магістерського) рівня 6-о року
очної (денної) форми навчання
на 2025-2026 навчальний рік

Освітній ступінь – **Магістр**

Галузь знань: **21 – «Ветеринарна медицина»**

Спеціальність **212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»**

Кваліфікація – **Лікар ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи»**

Мова викладання – **українська**

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 31.03.2020 р. (протокол № 7), чинної згідно наказу по університету № 34-О від 01.04.2020 р.

Розробники програми: доктор. с.-г. наук, професор Михайло ГИЛЬ, асистент Вадим ПОСУХІН, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії МНАУ протокол № 13 від 23 червня 2025 року.

В.о. завідувачки кафедри,
канд. с.-г. наук, доцентка

Олена КАРАТЄЄВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ МНАУ протокол № 10 від 24 червня 2025 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцентка

Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарант освітньої програми
канд. с.-г. наук, доцентка

Алла БОНДАРЬ

1. Анотація

Засвоєння здобувачами вищої освіти програми з репродуктивної біотехнології дає можливість майбутньому спеціалісту регулювати біологічні особливості відтворення тварин, ефективно впроваджувати у виробництво біотехнологічні методи розмноження генетично цінних тварин, турбуватись про збереження зникаючих видів та порід.

Annotation

The assimilation of the program on reproductive biotechnology by students of higher education gives the future specialist the opportunity to regulate the biological features of animal reproduction, to effectively introduce biotechnological methods of reproduction of genetically valuable animals into production, to worry about the preservation of endangered species and breeds.

2. Опис навчальної дисципліни Репродуктивна біотехнологія

Галузь знань **21 – «Ветеринарна медицина»**

Освітній ступінь **Магістр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр **1**

Кількість кредитів ECTS **6,0**

Кількість модулів **2**

Загальна кількість годин **180**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **30 / 0,99 кредити ECTS**

Лабораторні **30 / 0,99 кредити ECTS**

Практичні заняття **16 / 0,52 кредити ECTS**

Самостійна робота **104 / 3,50 кредити ECTS**

Форма підсумкова контрольного заходу **іспит**

3. Мета, завдання, предмет вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: знання з репродуктивної біотехнології дозволяють направлено регулювати процеси розмноження тварин, швидко підвищити генетичну цінність маточного поголів'я, збільшити чисельність високопродуктивних ліній та сімейств, зберігати зникаючі породи тварин.

Завдання дисципліни: дати студентам знання та практичні навички з штучного осіменіння, ректальної діагностики, реакції суперовуляції після гормональної обробки донорів, методики видобування, оцінки, культивування та пересадки ембріонів, клонування ембріонів тварин, запліднення *in vitro*.

При проходженні курсу репродуктивної біотехнології студенти повинні оволодіти методами кріоконсервування ембріонів, культивування та запліднення *in vitro*.

Предмет дисципліни: морфологія і фізіологія статевих органів самців і самок. Регуляція відтворювальної функції та гормональна діагностика статевих циклів самиць і андрологічний фон самців. Технологія штучного осіменіння та трансплантація ембріонів тварин.

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи, що передбачає проведення досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, пошуку, оброблення інформації з різних джерел.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та здійснювати просвітницьку діяльність.

ЗК3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на належному рівні, приймати обґрунтовані рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Фахові компетентності спеціальності:

ФК4. Здатність використовувати знання про хвороби тварин різної етіології для здійснення державного (внутрішнього) контролю на підконтрольних потужностях.

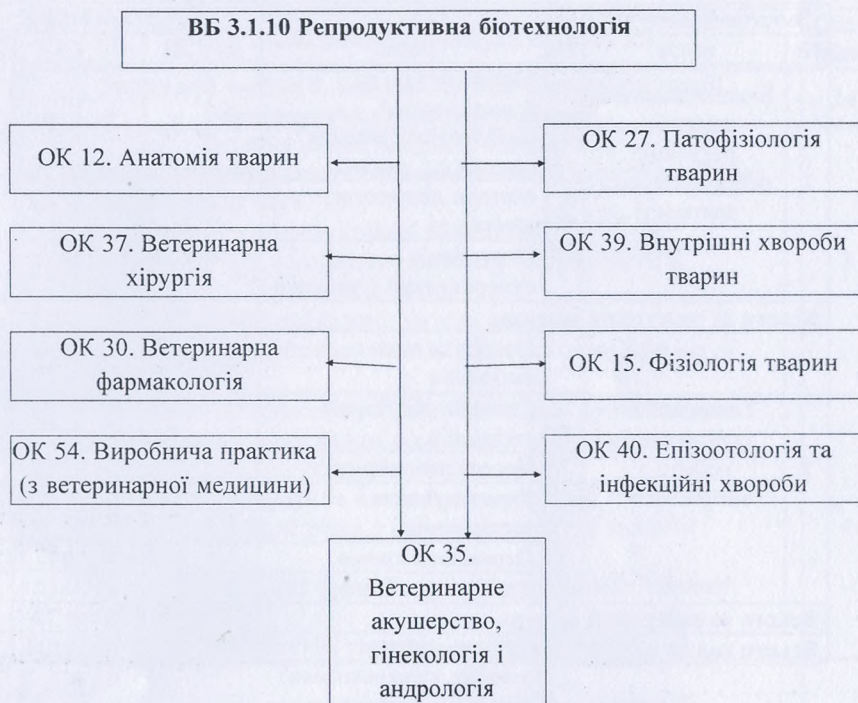
ФК20. Володіти знаннями з біобезпеки та біоетики, морально-етичними нормами, правилами і принципами використання біологічних агентів тощо.

Програмні результати навчання:

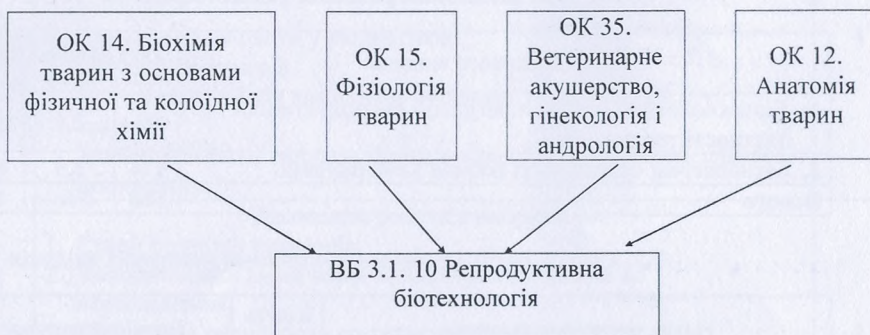
ПРН1. Застосовувати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи.

ПРН.8 Проводити наукові дослідження, здійснювати оброблення, аналіз, узагальнення та систематизацію отриманих результатів, оформлювати їх у вигляді презентацій та публікацій.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	Л	ЛЗ	ПР	СР	Разом
1	Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	1	Морфологічні та функціональні особливості статевих органів с.г. тварин	4	4	2	10	20
		2	Методи діагностики вагітності	4	4	2	10	20
		3	Стимуляція суперовуляції у донорів	6	4	4	12	26
Всього за змістовий модуль				14	12	8	32	66
2	Технологічні особливості роботи з ембріонами.	1	Пошук та оцінка ембріонів	2	2	2	12	18
		2	Способи зберігання ембріонів	2	2	2	12	18
		3	Пересадка ембріонів	4	4	2	12	22
		4	Культивування і запліднення	4	4	2	12	22
		5	Отримання клонів	2	4	-	12	18
		6	Техніка трансгенезу	2	2	-	12	16
Всього за змістовий модуль				16	18	8	72	114
Всього годин по навчальній дисципліні				30	30	16	104	180

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кіл-ть год. і кред.		
	год.	кред.	%
1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	62	2,1	34,4
2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	118	3,9	65,6
Всього	180	6	100

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кіл-ть годин	Термін виконання
1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	62	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	118	
Всього	180	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин
Змістовий модуль 1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	14
Вступна лекція, введення в дисципліну 1. Значення «Репродуктивної біотехнології» та її місце серед інших зооветеринарних наук 2. Історія розвитку репродуктивної біотехнології 3. Стан, напрямки та перспективи розвитку біотехнології в тваринництві 4. Основні розділи біотехнології, методи вивчення Biotechnology, reproduction, piece of medicine, transplantation of embryo,	2
Біотехнологічні способи регуляції відтворної функції тварин 1. Статевий цикл та його видові особливості у с.-г. самок. 2. Нейрогуморальна регуляція статевого циклу. 3. Гормональні препарати та схеми їх використання 4. Морфофункціональні зміни в організмі самок під впливом гормонів. 5. Стимуляція відтворної функції самок. Синхронізація статевої охоти у тварин. Injection, sodium chloride, veterinary medicine, pituitary	4
Трансплантація ембріонів 1. Біологічні основи трансплантації ембріонів с.-г. тварин. 2. Відбір донорів та реципієнтів. 3. Методи викликання поліовуляції, гормональні схеми обробки донорів. 4. Синхронізація охоти у реципієнтів. 5. Осіменіння донорів. 6. Методи та способи вимивання ембріонів у різних видів с.-г. тварин. Transplantation of embryos, donor, recipient, field ovulation, artificial insemination	4
Технологія роботи з ембріонами 1. Стадії розвитку ембріонів. 2. Методи оцінки визначення придатності ембріонів до пересадження. 3. Підготовка реципієнтів до трансплантації ембріонів. 4. Техніка і методи трансплантації ембріонів у різних видів тварин. 5. Контроль та облік результатів трансплантації. Estimation of embryos, egg, zygote, blastomeres, transparent membrane	4

Змістовий модуль 2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	16
1. Зберігання ембріонів та статевих клітин. 2. Короткочасне зберігання. 3. Зберігання ембріонів при біля нульових температурах. 4. Довготривале зберігання. Методи кріоконсервування. 5. Розморожування ембріонів. Cultivation of embryos, cryopreservation, defrosting	4
Отримання ембріонів <i>in vitro</i> 1. Методи отримання ооцитів та їх короткочасне зберігання. 2. Культивування ооцит-кумулюсних комплексів до стадії мейозу <i>in vitro</i> . 3. Підготовка сперми до запліднення <i>in vitro</i> . Капацитация сперми. 4. Запліднення яйцеклітини. 6. Культивування <i>in vitro</i> ооцитів, зигот та ранніх ембріонів. Oocytes, meiosis, mitosis capacity, sperm	4
Клонування ембріонів тварин 1. Отримання клонів на основі зигот та яйцеклітин. 2. Методи пересадження ядер соматичних та ембріональних клітин. 3. Отримання монозиготних диплоїдних, партеногенетичних ембріонів. 4. Близнята. Монозиготні і гетерозиготні двійнята та методи їх отримання. Clone, nucleus, satiative cellsa, embryonic cells, parthenogenesis, twins	4
Способи одержання химер. Регуляція та способи визначення статі 1. Теоретичне і практичне значення химер, одержання химерних ембріонів. 2. Міжпородні та міжвидові химери. 3. Молекулярно-біологічні основи регуляції і визначення статі тварин. 4. Регуляція співвідношення статей шляхом розділення Х-У спермій, імуногенетичний метод. 5. Методи визначення статі (цитогенетичний, імунологічний, ДНК-зондів). Chimeras, become an animal, trophoblaste, embryoblaste	4
Всього	30

7.4. Перелік та план лабораторних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	12	х
Вивчення морфофункціональних особливостей статевих органів та феноменів статевого циклу 1. Препарування статевих органів корів, овець, свиней і кобил.	2	Захист роботи

2. Фолікули і жовте тіло, його оцінка.		
3. Діагностика тічки, статевого збудження, охоти і овуляції клінічними та лабораторними методами.		
Методи діагностики вагітності		
1. Клінічні методи діагностики вагітності.		
2. Зовнішні методи.		
3. Внутрішні методи діагностики вагітності і неплідності.	4	Захист роботи
4. Рефлексологічний метод діагностики.		
5. Лабораторні методи.		
Стимуляція суперовуляції у донорів		
1. Складання гормонограми.		
2. Визначення рівня суперовуляції у донорів.		
3. Обладнання, середовище та їх підготовка до вимивання ембріонів.	6	Реферат
4. Вимивання ембріонів різними способами.		
Змістовний модуль 2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	18	x
Пошук, оцінка та маніпуляція з ембріоном		
1. Підготовка обладнання та середовищ.		
2. Седиментація, пошук ембріонів.		
3. Оцінка ембріонів.	4	Захист роботи
4. Реєстрація даних про ембріони в журналі.		
5. Мікрохірургічне ділення ембріонів.		
Зберігання ембріонів		
1. Підготовка обладнання та середовищ.		
2. Відбір ембріонів до зберігання.		
3. Заморожування ембріонів.	4	Захист роботи
4. Розморожування ембріонів різними методами.		
5. Оцінка якості деконсервованих зародків.		
Пересадження ембріонів		
1. Підготовка реципієнта до пересадження ембріонів;		
2. Хірургічна та не хірургічна трансплантація ембріонів.	2	Презентація
3. Техніка пересадження ембріонів не хірургічним способом.		
Культивування та запліднення <i>in vitro</i>		
1. Середовища для культивування та вимоги до них.		
2. Отримання фетальної сироватки.		
3. Отримання фолікулів та яйцеклітин у яєчників забитих тварин.	4	Захист роботи
4. Капацитація сперми.		
5. Запліднення та культивування <i>in vitro</i> .		
6. Оцінка ооцитів, яйцеклітини, зигот та ембріонів.		
Техніка отримання клонів		
1. Підготовка обладнання та інструментів.		
2. Отримання бластомерів.	2	Захист роботи
3. Проведення енуклеації яйцеклітин і зигот.		

4. Мікрохірургічні методи отримання ядер бластомерів та їх пересадження.		
Техніка трансгенезу 1. Підготовка обладнання та інструментів. 2. Освоєння методики фіксації зигот та ембріонів. 3. Ін'єктування ДНК в чоловічій про нуклеус в період злиття з жіночим пронуклеусом.	2	Захист роботи
Всього	30	x

7.5. Перелік та план практичних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	8	x
Одержання клонів тварин.	4	Захист роботи
Одержання химерних тварин.	4	Захист роботи
Змістовний модуль 2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	8	x
Одержання трансгенних тварин.	4	Захист роботи
Аномалії розвитку ембріонів та тварин, отриманих методами клітинної та генної інженерії.	4	Захист роботи
Всього	16	x

7.6. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Назва змістового модуля/ Теми самостійного обов'язкового опрацювання матеріалу	Обсяг годин	Форма перевірки
Змістовний модуль 1. Біотехнологічні способи регуляції репродуктивної здатності тварин.	32	x
Стимуляція та синхронізація статеві функції с.-г. самок	16	Реферат
Технологія виготовлення гормональних препаратів, що впливають на статеві функції	16	Реферат
Змістовний модуль 2. Технологічні особливості роботи з ембріонами.	72	x
Ветеринарно-санітарні вимоги до центрів та пунктів трансплантації ембріонів	36	Реферат
Регуляція та способи визначення статі	36	Реферат
Всього	104	x

7.7. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань **Змістовий модуль 1**

1. Зміст дисципліни, методи біотехнології.
2. Історія розвитку біотехнології. Біологічні аспекти біотехнології.
3. Стан, напрямки та перспективи розвитку репродуктивної біотехнології.
4. Практичні результати використання біотехнології в тваринництві.
5. Значення дисципліни та її місце серед інших зооветеринарних наук.
6. Статевий цикл. Регуляція статевого циклу.
7. Стадії та фази (жовтого тіла та фолікулів) статевого циклу.
8. Феномени статевого циклу та методи їх визначення.
9. Повноцінні (синхронний і асинхронний) та неповноцінні статеві цикли.
10. Видові особливості статевого циклу у с.-г. самок.
11. Нейрогуморальна регуляція статевого циклу.
12. Гонадотропні, стероїдні гормони та методи їх визначення.
13. Морфологічні та функціональні зміни в організмі самок під впливом гормонів.
14. Науково-теоретичний аспект і прикладне значення трансплантації ембріонів.
15. Біологічні основи трансплантації ембріонів.
16. Селекційні критерії відбору донорів.
17. Зооветеринарні вимоги до донорів та реципієнтів.
18. Синхронізація статевої охоти у донорів і реципієнтів.
19. Біологічні основи синхронізації статевої охоти.
20. Стимуляція відтворної функції самок (статевої охоти, овуляції).
21. Гормональні препарати, що використовуються для стимуляції суперовуляції.
22. Морфологічна оцінка жовтого тіла яєчників донорів та реципієнтів.
23. Гормональні схеми обробки донорів для суперовуляції за допомогою препаратів СЖК.
24. Гормональні схеми обробки донорів для суперовуляції за допомогою препаратів ФСГ.
25. Особливості осіменіння донорів ембріонів.
26. Контроль реакції яєчників на гормональні обробки самок донорів.
27. Методи та способи вимивання ембріонів у корів.
28. Методи та способи вимивання ембріонів у кобил.
29. Методи та способи вимивання ембріонів у вівцематок.
30. Методи та способи вимивання ембріонів у свиноматок.
31. Не хірургічні методи видобування ембріонів.
32. Хірургічні методи видобування ембріонів (транс-вагінальний, лапаротомія).
33. Техніка вимивання ембріонів при хірургічному методі видобування ембріонів.
34. Техніка вимивання ембріонів при не хірургічному методі видобування ембріонів.
35. Послідовність і порядок роботи по пошуку ембріонів в промивній рідині.
36. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – зигота.
37. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – 2–8 бластомерний ембріон.

38. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – морула.
39. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – бластоциста.
40. Критичні періоди розвитку доїмплантаційних ембріонів.

Змістовий модуль 2

1. Значення яйцепроводу для розвитку ембріонів.
2. Денудация. Імплантація ембріонів.
3. Пошук, оцінка та маніпуляції з ембріонами.
4. Оцінка ембріонів за стадіями розвитку.
5. Мікрохірургічне ділення ембріонів.
6. Методи оцінки визначення придатності ембріонів до пересадження.
7. Методи короткочасного зберігання та культивування ембріонів.
8. Методи оцінки біологічної повноцінності ембріонів.
9. Відбір реципієнтів для пересадження ембріонів.
10. Підготовка реципієнтів до трансплантації ембріонів.
11. Хірургічна трансплантація ембріонів.
12. Не хірургічна трансплантація ембріонів.
13. Техніка і методи трансплантації ембріонів у корів, телиць.
14. Техніка і методи трансплантації ембріонів у кобил.
15. Техніка і методи трансплантації ембріонів у свиноматок.
16. Техніка і методи трансплантації ембріонів у вівцематок.
17. Ембріональна смертність, причини та способи її подолання.
18. Контроль результатів трансплантації ембріонів.
19. Методи отримання ооцитів та їх короткочасне зберігання.
20. Культивування ооцит-кумулясних комплексів до стадії мейозу *in vitro*.
21. Отримання, оцінка і культивування фолікулів.
22. Контроль та регуляція мейотичного дозрівання ооцитів.
23. Підготовка сперми до запліднення *in vitro*. Капацітація спермій.
24. Запліднення яйцеклітини, фактори, що сприяють заплідненню. Роль блискучої оболонки.
25. Біологічні процеси, що відбуваються при заплідненні.
26. Культивування *in vitro* овоцитів, зигот та ранніх ембріонів до передімплантаційних стадій.
27. Науково-теоретичний аспект та прикладне значення зберігання статевих клітин.
28. Зберігання ембріонів при біля нульових температурах.
29. Довготривале зберігання статевих клітин і ембріонів.
30. Кріопротектори. Теорія кріоконсервування гамет.
31. Методи кріоконсервування ембріонів, обладнання.
32. Розморожування ембріонів.
33. Оцінка життєздатності статевих клітин та ембріонів після деконсервування.
34. Теоретичне і практичне значення ембріонального клонування.
35. Отримання клонів на основі яйцеклітин та зигот. Тотипотентність ембріонів.
36. Хімічні та мікрохірургічні методи отримання ядер бластомерів.
37. Методика пересадження ядер.
38. Отримання енуклеюваних яйцеклітин та зигот без пронуклеусів.

39. Компактизація та декомпактизація ембріонів.
40. Методи пересадження ядер соматичних та ембріональних клітин.
41. Отримання монозиготних диплоїдних нащадків.
42. Отримання партеногенетичних ембріонів.
43. Природний партеногенез.
44. Штучний партеногенез.
45. Близнята. Природа двійнят.
46. Отримання монозиготних та гетерозиготних двійнят методом мікрохірургічного поділу.
47. Молекулярно-біологічні основи визначення і регуляції статі тварин.
48. Цитогенетичний метод визначення статі.
49. Імунологічний метод визначення статі шляхом використання моноклональних антитіл.
50. Визначення статі за допомогою ДНК – зондів.
51. Регуляція співвідношення статей шляхом розділення X – Y спермійів: центрифугування, електрофорезом, фільтрацією, флюорисцентним фарбуванням.
52. Імуногенетичний метод регуляції статі.
53. Теоретичне і практичне значення химер.
54. Одержання химерних ембріонів (генетичних мозаїк).
55. Агрегаційні та ін'єкційні химери.

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Зміст дисципліни, методи біотехнології.
2. Історія розвитку біотехнології. Біологічні аспекти біотехнології.
3. Стан, напрямки та перспективи розвитку біотехнології в тваринництві.
4. Практичні результати використання біотехнології в тваринництві.
5. Значення дисципліни та її місце серед інших зооветеринарних наук.
6. Статевий цикл. Регуляція статевого циклу.
7. Стадії та фази (жовтого тіла та фолікулів) статевого циклу.
8. Феномени статевого циклу та методи їх визначення.
9. Повноцінні (синхронний і асинхронний) та неповноцінні статеві цикли.
10. Видові особливості статевого циклу у с.-г. самок.
11. Нейрогуморальна регуляція статевого циклу.
12. Гонадотропні, стероїдні гормони та методи їх визначення.
13. Морфофункціональні зміни в організмі самок під впливом гормонів.
14. Науково-теоретичний аспект і прикладне значення трансплантації ембріонів.
15. Біологічні основи трансплантації ембріонів.
16. Селекційні критерії відбору донорів.
17. Зооветеринарні вимоги до донорів та реципієнтів.
18. Синхронізація статевої охоти у донорів і реципієнтів.
19. Біологічні основи синхронізації статевої охоти.
20. Стимуляція відтворної функції самок (статевої охоти, овуляції).
21. Гормональні препарати, що використовуються для стимуляції суперовуляції.
22. Морфологічна оцінка жовтого тіла яєчників донорів та реципієнтів.

23. Гормональні схеми обробки донорів для суперовуляції за допомогою препаратів СЖК.
24. Гормональні схеми обробки донорів для суперовуляції за допомогою препаратів ФСГ.
25. Особливості осіменіння донорів ембріонів.
26. Контроль реакції яєчників на гормональні обробки самок донорів.
27. Методи та способи вимивання ембріонів у корів.
28. Методи та способи вимивання ембріонів у кобил.
29. Методи та способи вимивання ембріонів у вівцематок.
30. Методи та способи вимивання ембріонів у свиноматок.
31. Не хірургічні методи видобування ембріонів.
32. Хірургічні методи видобування ембріонів (транс-вагінальний, лапаротомія).
33. Техніка вимивання ембріонів при хірургічному методі видобування ембріонів.
34. Техніка вимивання ембріонів при не хірургічному методі видобування ембріонів.
35. Послідовність і порядок роботи по пошуку ембріонів в промивній рідині.
36. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – зигота.
37. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – 2–8 бластомерний ембріон.
38. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – морула.
39. Дати характеристику стадії розвитку ембріонів – бластоциста.
40. Критичні періоди розвитку доімплантаційних ембріонів.
41. Значення яйцепроводу для розвитку ембріонів.
42. Денудация. Імплантація ембріонів.
43. Пошук, оцінка та маніпуляції з ембріонами.
44. Оцінка ембріонів за стадіями розвитку.
45. Мікрохірургічне ділення ембріонів.
46. Методи оцінки визначення придатності ембріонів до пересадження.
47. Методи короткочасного зберігання та культивування ембріонів.
48. Методи оцінки біологічної повноцінності ембріонів.
49. Відбір реципієнтів для пересадження ембріонів.
50. Підготовка реципієнтів до трансплантації ембріонів.
51. Хірургічна трансплантація ембріонів.
52. Не хірургічна трансплантація ембріонів.
53. Техніка і методи трансплантації ембріонів у корів, телиць.
54. Техніка і методи трансплантації ембріонів у кобил.
55. Техніка і методи трансплантації ембріонів у свиноматок.
56. Техніка і методи трансплантації ембріонів у вівцематок.
57. Ембріональна смертність, причини та способи її подолання.
58. Контроль результатів трансплантації ембріонів.
59. Методи отримання ооцитів та їх короткочасне зберігання.
60. Культивування ооцит – кумулюсних комплексів до стадії мейозу *in vitro*.
61. Отримання, оцінка і культивування фолікулів.
62. Контроль та регуляція мейотичного дозрівання ооцитів.
63. Підготовка сперми до запліднення *in vitro*. Капацітація спермій.

64. Запліднення яйцеклітини, фактори, що сприяють заплідненню. Роль блискучої оболонки.
65. Біологічні процеси, що відбуваються при заплідненні.
66. Культивування *in vitro* овоцитів, зигот та ранніх ембріонів до передімплантаційних стадій.
67. Науково-теоретичний аспект та прикладне значення зберігання статевих клітин.
68. Зберігання ембріонів при біля нульових температурах.
69. Довготривале зберігання статевих клітин і ембріонів.
70. Кріопротектори. Теорія кріоконсервування гамет.
71. Методи кріоконсервування ембріонів, обладнання.
72. Розморожування ембріонів.
73. Оцінка життєздатності статевих клітин та ембріонів після деконсервування.
74. Теоретичне і практичне значення ембріонального клонування.
75. Отримання клонів на основі яйцеклітин та зигот. Тотипотентність ембріонів.
76. Хімічні та мікрохірургічні методи отримання ядер еластомерів.
77. Методика пересадження ядер.
78. Отримання енукейованих яйцеклітин та зигот без пронуклеусів.
79. Компактизація та декомпактизація ембріонів.
80. Методи пересадження ядер соматичних та ембріональних клітин.
81. Отримання монозиготних диплоїдних нащадків.
82. Отримання партеногенетичних ембріонів.
83. Природний партеногенез.
84. Штучний партеногенез.
85. Близнята. Природа двійнят.
86. Отримання монозиготних та гетерозиготних двійнят методом мікрохірургічного поділу.
87. Молекулярно-біологічні основи визначення і регуляції статі тварин.
88. Цитогенетичний метод визначення статі.
89. Імунологічний метод визначення статі шляхом використання моноклональних антитіл.
90. Визначення статі за допомогою ДНК – зондів.
91. Регуляція співвідношення статей шляхом розділення X-Y спермій: центрифугування, електрофорезом, фільтрацією, флюорисцентним фарбуванням.
92. Імуногенетичний метод регуляції статі.
93. Теоретичне і практичне значення химер.
94. Одержання химерних ембріонів (генетичних мозаїк).
95. Агрегаційні та ін'єкційні химери.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Підсумковий контроль полягає в оцінюванні рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретних робіт, повноти та якості засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу за темами, змістовими модулями навчальної дисципліни та виконання завдань відповідно до

робочої програми навчальної дисципліни. Контроль знань дисципліни для здобувачів вищої освіти здійснюється на основі захисту робіт, тестів на лабораторних заняттях, виконанні презентацій, рефератів, участі у науковій роботі.

Рейтингова оцінка знань забезпечує: мотивацію здобувачів вищої освіти до систематичної роботи впродовж семестру; підвищенням ролі самостійної роботи та ролі індивідуального навчання; розширення можливостей для розкриття здібностей здобувачів вищої освіти, розвитку їх творчого мислення.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Контрольна робота	4	30/18
2	Тестування	1	7,5/4,5
3	Підготовка презентації	1	7,5/4,5
4	Підготовка реферату	1	7,5/4,5
5	Наукова робота	1	7,5/4,5
Усього (балів)		x	60/36

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання екзамену у письмовій формі. До екзамену допускається студент, який виконав не менше 90% практично-лабораторних завдань та набрав під час семестру від 36 до 60 балів.

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на екзамен, наступні:

- «відмінно» – студент дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені теоретичні і практичні питання, в яких він показав глибокі знання матеріалу, посилаючись на нормативні документи, що використовуються для розкриття поставлених завдань;

- «добре» – студент дав правильні відповіді на поставлені теоретичні і практичні питання, в яких він показав розуміння матеріалу, при цьому орієнтується в основних методиках проведення досліджень;

- «задовільно» – студент дав правильні відповіді на поставлені теоретичні питання, в яких він показав розуміння матеріалу, проте не вказує на основні методики і нормативні документи;

- «не задовільно» – студент дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	добре
60 - 63	E	
		задовільно

35 - 59	FX	не задовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторія біоресурсів і екології, біології продуктивності та селекції тварин № 222 а. Навчальний корпус № 1, вул. Олексі Алмазова, 73.

Спеціальне технічне обладнання

Мультимедійне обладнання:

- екран проекційний – 1 шт.
- проектор DLP Viewsonik – 1 шт.

Ноутбук Lenovo IdeaPad G555-3G-1 (59-034054) – 1 шт.

Діапроектор JIE11 – 60M I шт.

Ваги BT-500 – 3 шт.

Ваги ВЛР-200 – 8 шт.

Проектор Лектор-2000 – 1 шт.

Піч муфельна PRODRYN – 1 шт.

Шафа витяжна – 2 шт.

Шафа сушильна – 1 шт.

Мікроскоп «Віолам Ломо» – 9 шт.

Прикладне програмне забезпечення

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652:

MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox

Доступ до мережі Internet.

Модульно-тестова програма.

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності

Довідникова та нормативна література; визначники.

Презентації у режимі PowerPoint

Відкриті бази даних – Scopus, Clarivate, EndNote, Pubions, Kopemio та ін.

Відеофільми

Мікрокалькулятори

Устаткування:

Столи – 14 шт.

Стільці – 28 шт.

Стіл викладача – 1 шт.

Стілець викладача – 1 шт.

Шафа для зберігання приладів – 3 шт.

Дошка для крейди темно-коричневого кольору – 1 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1. Базова література

1. Мельник В. О. Біотехнологія репродукції організмів / В. О. Мельник, С. П. Кот, О. О. Кравченко – Миколаїв: 2017. – 103 с.
2. Мельник В. О. Оцінка біології розмноження та обґрунтування підвищення відтворювальних функцій і продуктивних якостей племінних свиней / В. О. Мельник – Миколаїв: 2018. – 441 с.
3. Навчальний посібник для практичних робіт з патологічної фізіології тварин для студентів факультету ветеринарної медицини / О.А. Порошинська, С.С. Шмаюн, В.І. Козій, М.П. Ніщенко, Л.С. Стовбецька, А. А. Ємельяненко. – Біла Церква, 2019. – 119 с.
4. Юлевич О. І. Біотехнологія / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гіль – Миколаїв: 2012. – 476 с.
5. Яблонський В. А. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні основи відтворення тварин / В. А. Яблонський. – Львів: 2009. – 217 с.

10.2. Допоміжна література

1. Біотехнологія репродукції організмів : методичні рекомендації до виконання робіт, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. М. І. Гиль, В. О. Посухін. Миколаїв : МНАУ, 2025. 18 с.
2. Біотехнологія репродукції організмів : метод. реком. до виконання лабор.-практ. робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП "Біотехнології та біоінженерія" спеціальності 162 "Біотехнології та біоінженерія" денної форми здобуття вищої освіти / уклад. : М. І. Гиль, В. О. Посухін. Миколаїв : МНАУ, 2024. 67 с.
3. Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В. А. Яблонський. – К. : Мета, 2002. – 319 с.
4. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин / В.А. Яблонський. – К. : Арістей, 2005. – 293 с.

10.3. Законодавчо-нормативні акти

1. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин : Закон України № 2042-VIII від 18.05.2017 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text>
2. Про безпечність та гігієну кормів : Закон України № 2264-VIII від 21.12.2017 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2264-19#Text>

ДОДАТОК
до робочої програми на 2025-2026 н.р. з навчальної дисципліни
«РЕПРОДУКТИВНА БІОТЕХНОЛОГІЯ»

Перелік внесених змін на 2025-2026 н.р.

№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1	Додано нові літературні джерела в списку допоміжної літератури	Осучаснення літературного матеріалу	

Розробники програми:

Доктор. с.-г. наук, професор
Асистент

В.о. завідувачка кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка

Михайло ГИЛЬ
Вадим ПОСУХІН

Олена КАРАТЄЄВА