

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра генетики, розведення та селекції тварин

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	204 Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Біла Церква - 2022

Робоча програма з навчальної дисципліни «Біотехнологія відтворення тварин» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 204 – технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, другий (магістерський) рівень вищої освіти / Укладачі: О. І. Бабенко, Н. І. Клопенко. Біла Церква: БНАУ, 2022. 16 с.

Розробники: Бабенко О. І., канд. с.-г. наук, доцент
Клопенко Н. І., канд. с.-г. наук, доцент

Гарант освітньої програми, д-р.с.-г.н., професор

М.М. Луценко

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри генетики, розведення та селекції тварин (Протокол № 1 від 26 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри генетики, розведення та селекції тварин, доцент

Р.В. Ставецька

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету (Протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор

С. В. Мерзлов

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
3.1. Загальні та фахові компетентності, які забезпечує дисципліна	5
3.2. Програмні результати навчання, які забезпечує дисципліна	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН»	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	10
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	11
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	11
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	12
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	12
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	15
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	15

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2022–2023 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Біотехнологія відтворення тварин» для денної форми навчання виділено всього 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 52 години (лекції – 26, практичні заняття – 26), самостійна робота студентів – 98 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробка продукції тваринництва»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		2-й	2-й
Загальна кількість академічних годин – 150		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 6		3-й	3-й
		<i>Лекції</i>	
	Другий (магістерський) рівень вищої освіти	26 год.	8 год.
		<i>Практичні</i>	
		26 год.	8 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		98 год.	134 год.
		Підсумковий контроль: іспит	

Метою вивчення дисципліни «Біотехнологія відтворення тварин» є отримання здобувачами вищої освіти теоретичних і практичних навичок з відтворення тварин, трансплантації ембріонів, клітинної та генної інженерії репродуктивних клітин самиць; закладення наукових основ розповсюдження генетично цінних тварин, отримання біологічно активних речовин від трансгенних тварин.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «Біотехнологія відтворення тварин» базується на знаннях таких дисциплін, як «Морфологія с.-г. тварин», «Фізіологія с.-г. тварин», «Біохімія у тваринництві», «Генетика з біометрією», «Технологія відтворення тварин», «Розведення с.-г. тварин» і «Годівля с.-г. тварин», вивчених на попередніх курсах.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

3.1. Загальні та фахові компетентності, які забезпечує дисципліна «Біотехнологія відтворення тварин»

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища.

ФК 1. Здатність використовувати сучасні уявлення про принципи організації організму тварин на основ знань про перебіг фізіологічних і біохімічних процесів.

ФК 15. Здатність використовувати професійно-профільні знання в галузі розведення та селекції тварин, володіти основними процесами генетичного аналізу в новітніх технологіях виробництва та переробки продукції тваринництва.

ФК 16. Здатність використовувати знання основних процесів зміни спадкової інформації у популяціях тварин.

ФК 17. Здатність застосовувати різні методи генетичної інженерії; способи й прийоми удосконалення технологічного процесу селекції та розведення тварин.

3.2. Програмні результати навчання, які забезпечує дисципліна «Біотехнологія відтворення тварин»

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності за спеціальністю 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Результати навчання з дисципліни
ПРН 3. Слідувати власному удосконаленню та оволодівати сучасними знаннями.	РН 3.1 Володіти сучасними знаннями щодо морфо-фізіологічних основ відтворення тварин.

ПРН10. Створювати заходи щодо покращення селекційно-племінної роботи у тваринництві.	РН 10.1. Знати методики застосування штучного запліднення тварин для отримання більш високопродуктивного потомства.
ПРН 16. Застосовувати біологічні, фізіологічні та біохімічні особливості тварин та їх продукції при обранні технології виробництва та проведення дослідницької діяльності	РН 16.1. Знати анатоמו-топографічні особливості репродуктивної системи самок різних видів с.-г. тварин для вивчення технологій підвищення репродуктивних здатностей тварин. РН 16.2. Знати методи регуляції розмноження ссавців для підвищення відтворних властивостей сільськогосподарських тварин.
ПРН 20. Здатність використовувати знання основних принципів наукової методології та методи проведення лабораторних і виробничих досліджень.	РН 20.1. Вміти досліджувати якість генеративних клітин, враховуючи основи кріобіології. РН 20.2. Знати нові напрями, що використовуються у біотехнології відтворення тварин. РН 20.3. Знати методики консервування та деконсервування сперми, методи вимивання і пересадки ембріонів та клонування тварин.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН»

Змістовий модуль 1. Морфо-фізіологічні основи відтворення тварин

Тема 1.1. Предмет і методи біотехнології відтворення тварин. основні розділи біотехнології. Історія розвитку біотехнології відтворення.

Тема 1.2. Молекулярні основи оогенезу ссавців.

Тема 1.3. Регуляція розмноження ссавців.

Тема 1.4. Визначення та регуляція статей у ссавців.

Тема 1.5. Теоретичні та практичні основи кріобіології генеративних клітин.

Тема 1.6. Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ).

Тема 1.7. Синхронізація охоти у донорів і реципієнтів.

**Змістовий модуль 2. Нові напрями та методи біотехнології
вiдтворення тварин**

Тема 2.1.Зберiгання ембріонiв.

Тема 2.2. Отримання ембріонiв ссавцiв in vitro.

Тема 2.3.Зплiднення in vitro.

Тема 2.4. Культивування зигот i ембріонiв in vitro.

Тема 2.5. Методи одержання клонiв с.-г. тварин.

Тема 2.6. Методи одержання химерних тварин.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Морфо-фізіологічні основи вiдтворення тварин</i>												
Тема 1.1	10	2	1		7	7	10	0,5	0,5		9	9
Тема 1.2	11	2	2		7	7	10	0,5	0,5		9	9
Тема 1.3	11	2	2		7	7	10	0,5	0,5		9	9
Тема 1.4	11	2	2		7	7	11	0,5	0,5		10	10
Тема 1.5	11	2	2		7	7	12	1	1		10	10
Тема 1.6	11	2	2		7	7	11	0,5	0,5		10	10
Тема 1.7	10	1	2		7	7	11	0,5	0,5		10	10
Разом за модуль 1	75	13	13		49	49	75	4	4		67	67
<i>Змістовий модуль 2. Нові напрями та методи біотехнології вiдтворення тварин</i>												
Тема 2.1	12	2	2		8	8	12	0,5	0,5		11	11
Тема 2.2	13	2	2		9	9	12	0,5	0,5		11	11
Тема 2.3	13	2	3		8	8	14	1	1		12	12
Тема 2.4	12	2	2		8	8	12	0,5	0,5		11	11
Тема 2.5	13	3	2		8	8	12	0,5	0,5		11	11
Тема 2.6	12	2	2		8	8	14	1	1		11	11
Разом за модуль 2	75	13	13		49	49	75	4	4		67	67
Всього годин	150	26	26		98	98	150	8	8		134	134

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-кість годин
Змістовний модуль 1. Морфо-фізіологічні основи відтворення тварин	
Вступ. Академічна доброчесність. https://btsau.edu.ua/uk/content/normatyvne-zabezpechennya . Зміст курсу. Предмет і методи біотехнології відтворення тварин. основні розділи біотехнології. Історія розвитку біотехнології відтворення. Еволюція розмноження тварин. типи розмноження. Біологічні аспекти біотехнології відтворення тварин. досягнення, напрями та перспективи розвитку біотехнології відтворення в тваринництві. Практичні результати використання біотехнології у тваринництві. Значення дисципліни та її місце серед інших зооветеринарних наук.	2
Молекулярні основи оогенезу ссавців. Анатомо-топографічні особливості репродуктивної системи самок різних видів с.-г. тварин. морфологія матки. Гістологічна характеристика яєчників. Походження первинних статевих клітин самок (теорії: диференційовані соматичні клітини; рання сегрегація статевих клітин).	2
Регуляція розмноження ссавців. Морфофункціональні особливості ендокринних залоз с.-г. тварин. Роль нервової системи, епіфізу, гіпоталамусу, гіпофізу, яєчників, жовтого тіла, матки, плаценти, ембріона в регуляції відтворної функції. Фолікулогенез. Атрезія фолікулів. Морфофункціональні особливості овуляції. Типи жовтих тіл. Підготовка яйцеклітини до запліднення. Роль яйцепроводу для запліднення і розвитку ембріонів.	3
Визначення та регуляція статей у ссавців. Народногосподарське значення. Поняття “регуляція” та визначення статі. Методи визначення статі.	2
Теоретичні та практичні основи кріобіології генеративних клітин. Теоретичні основи та практичні основи анабіозу генеративних клітин. Види анабіозу. Засоби забезпечення анабіозу генеративних клітин. Фізіолого-біохімічні властивості спермійв плідників, як об’єкта біотехнології відтворення тварин. Стан, перспективи та проблеми кріоконсервування сперми.	2
Використання в селекційних програмах методу трансплантації ембріонів (програма МОЕТ). Значення трансплантації ембріонів. Критерії відбору корів-донорів та реципієнтів ембріонів. Етапи проведення методу. Схеми стимуляції та фактори, що впливають на ефективність суперовуляції у с.-г. тварин.	2
Всього за 1 модуль	13
Змістовний модуль 2. Нові напрями та методи біотехнології відтворення тварин	
Синхронізація охоти у донорів і реципієнтів. Методи вилучення ембріонів. Стадії розвитку ембріонів, що можна вимити різними методами, їх морфологічне оцінювання. Оцінка якості ембріонів. Технологія отримання ембріонів. Способи пересадки ембріонів реципієнтам.	1
Зберігання ембріонів. Теоретичне і практичне значення. Короткочасне зберігання ембріонів. Тривале зберігання зародків. Теоретичні основи замороження гамет самиць та ембріонів. Кріопротектори. Прилади та методи кріоконсервування ембріонів та яйцеклітин. Відбір ембріонів та яйцеклітин для заморожування. Теоретичні основи розморожування гамет самиць і ембріонів.	2
Отримання ембріонів ссавців in vitro. Практичне та теоретичне значення для тваринництва культивування гамет та ембріонів in vitro.	2
Запліднення in vitro. Коротка історія питання. Методи оцінювання якості сперми с.-г. тварин. оцінювання запліднювальної здатності спермійв (НОР-тест, отримання ембріонів in vitro).	2

Культивування зигот і ембріонів in vitro. Обмін речовин ембріонів на різних стадіях розвитку. Вимоги до середовищ та умов культивування. Блок-стадія та шляхи її подолання. Способи та системи культивування. Фактори, що впливають на ефективність культивування (фактори росту, інтенсивність дроблення та ін.). Термін культивування.	2
Одержання клонів с.-г. тварин. Поняття клон. Коротка історія, теоретичне та практичне значення клонів. Методи отримання клонів. Мікрохірургічний поділ, його переваги та обмеження. Клітини-донори ядер. Соматичне та ядерне клонування.	2
Одержання химерних тварин. Теоретичне та практичне значення химер. Етапи отримання химер. Поняття агрегації та адгезії. Методи культивування химер. Міжвидові та міжпородні химери.	2
Всього за 2 модуль	13
Всього	26

6.2. Практичні заняття

Зміст	К-кість годин
Змістовний модуль 1. Морфо-фізіологічні основи відтворення тварин	
Полімеразна ланцюгова реакція. Способи введення ДНК у клітину	2
Способи створення трансгенних тварин	2
Види трансгенних тварин	2
Трансгенні тварини із заданими ознаками	2
Застосування методу трансплантації ембріонів у тваринництві. Трансплантація ембріонів реципієнтам. Заправлення пайети для пересадження ембріонів. Підготовка катетерів різних конструкцій до пересадження ембріонів. Трансплантація ембріонів у кролів. Трансплантація ембріонів у коней. Трансплантація ембріонів у овець та кіз. Трансплантація ембріонів у свиней	3
Методи видобування ембріонів.	2
Всього за 1 модуль	13
Змістовний модуль 2. Нові напрями та методи біотехнології відтворення тварин	
Технологія роботи з ембріонами. Короткочасне та довготривале зберігання яйцеклітин та ембріонів. Виготовлення льодяної бані. Відбір ембріонів та заправлення пейет для короткочасного зберігання. Відбір та підготовка яйцеклітин й ембріонів до заморожування. Надшвидке заморожування ооцитів й зародків корів. Метод вітрифікації.	4
Методика отримання клонів тварин. Методика отримання химерних тварин. Освоєння методів отримання агрегаційних та ін'єктованих химер.	3
Раціональне утримання, використання самців плідників. Утримання плідників, статева зрілість, прояв статевих рефлексів, вік першого парування, використання самців-плідників.	2
Наукові та фізіологічні основи отримання сперми від плідників сільськогосподарських тварин. Фістульний метод отримання сперми. Метод мастурбації. Метод за допомогою спермо збирача, масажу, електроеякуляції, піхвові методи отримання сперми. Будова штучних вагін.	2
Використання сексованої сперми у тваринництві	2
Всього за 2 модуль	13
Разом	26

6.3. Самостійна робота

Тематичний план та перелік тем самостійної роботи, які не розглядаються на аудиторних заняттях

Модуль 1	К- кість годин
Змістовний модуль 1. Морфо-фізіологічні основи відтворення тварин	
Досягнення вітчизняних і зарубіжних вчених у сфері біотехнології відтворення.	4
Особливості будови ооцитів різних видів ссавців. Оогенез. Ядерні процеси в період оогенезу. Мейоз. Передовуляційні зміни в ядрах ооцитів. Синтез ДНК. Органоїди цитоплазми. Синтез білків та дозрівання цитоплазми ооцитів ссавців. Фактори цитоплазми, що відповідальні за дозрівання ооцитів ссавців.	5
Нейрогуморальна регуляція статевого циклу у випадках приживлення та не приживлення ембріона. Нейрогуморальна регуляція статевого циклу різних видів тварин та корів з різним напрямом продуктивності в післяпологовий період. Порушення статевої функції та способи її нормалізації.	5
Фактори, механізми і гіпотези кріоушкодження спермійв. Поняття кріозахист і кріостійкість та чинники, які їх забезпечують.	4
Історія розвитку методу. Інтенсифікація селекційного процесу. Приживлюваність ембріонів. Фактори, що сприяють приживлюваності ембріонів. Способи стимуляції при-живлюваності ембріонів.	5
Методи оцінювання життєздатності (морфологічний, цитогенетичний, вітальне забарвлення, культивування) після деконсервування. Методи визначення гіноспермійв та андроспермійв (імунологічний метод, центрифугування, флуоресцентний аналізатор та ін.).	5
Походження дефінітивних яйцеклітин. Зміни ядерних структур в оогенезі. Цитоплазматичні процеси в період оогенезу. Мітохондрії. Апарат Гольджі.	4
Біохімічні особливості росту ооцитів. Ліпіди ооцитів. Динаміка концентрації глікогену та мукополісахаридів в ооциткумулюсних комплексах.	4
Ферменти ооцитів, їх значення для розвитку ембріонів. Фактор дозрівання (MPP) та історія його відкриття. Структура та функції MPP. Білок cas 2 та циклін як складові компоненти MPP.	5
Капацитація – морфофункціональні зміни. Фактори стабілізації мембран спермійв. Методи капацитації. Індукція капацитації.	4
Акрсомальна реакція. Вплив клітин розпущеного кумулюсу на запліднюваність яйцеклітин.	4
Всього за 1 модуль	49
Змістовний модуль 2. Нові напрями та методи біотехнології відтворення тварин	
Історія культивування. Середовища для культивування.	4
Енуклеація яйцеклітин та зигот. Методи проведення та прикладне значення дисоціації і злиття.	4
Фактори, що впливають на ефективність отримання клонів (техніка проведення маніпуляцій, значення MPP, фази клітинного циклу, умови культивування).	4
Способи отримання внутрішньоклітинної маси бластоцит.	4
Аномалії розвитку ембріонів та тварин, отриманих методами клітинної та генної інженерії.	4
Тератологічні аномалії. Епігенетичні аномалії. Фактори, що спричиняють виникнення аномалій розвитку.	4

Хромосомні порушення (делеція каріотипу за у-хромосоною, транс локації).	4
Фактори, що впливають на розвиток ооцитів. Зберігання гамет. Умови запліднення для різних видів. Критичні періоди росту та розвитку ембріонів.	4
Отримання клонів тварин методом пересадження ядер.	4
Природні та штучні химери. Методи отримання химер (агрегаційний, ін'єкційний).	4
Можливості використання трансгенних тварин. Методи введення чужорідної ДНК (чДНК).	5
Генетичні аномалії розвитку (анеуплодія, міксоплодія, поліплодія, гаплодія).	4
Всього за 2 модуль	49
Всього	98

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

1. Досягнення в області генетичної інженерії рослин.
2. Досягнення в області генетичної інженерії тварин.
3. Використання мікроорганізмів які містять рекомбінантні молекули ДНК.
4. Проблеми, які виникають при використанні методів генної інженерії?
5. Трансгеноз і трансгенні організми.
6. Рекомбінантні ДНК. Її значення.
7. Етапи створення рекомбінантної ДНК.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал дискусійне обговорення проблемних питань. У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; практичних занять; конференцій; ділових та рольових ігор.

Самостійна робота студентів (СРС) виконується за технологією групового навчання під керівництвом рівного (Peer-led team learning), оцінка рівних (Peer assessment). Алгоритм:

1. Студенти отримують завдання для групової СРС та критерії оцінювання. Термін виконання – 2 тижні. Кількість груп залежить від суті завдання.

2. Студенти мають розподілити функції між учасниками групи (керівні, виконавчі, технічна підтримка тощо); сформулювати комунікаційну стратегію; визначитися з лідером; підготувати матеріал для презентації; забезпечити, щоб усі члени групи володіли інформацією на достатньому для проведення дискусії рівні.

3. Оцінювання: студенти отримують бали за кожним критерієм з обґрунтуванням, загальна сума множиться на кількість студентів у групі, що працювала над проектом, а потім колективно (усі учасники групи, які присутні на занятті, де презентують результати, мають погодити рішення!) розподіляють бали відповідно до внеску кожного учасника.

Студент може брати участь у виконанні завдання і не бути присутнім на презентаційній частині, якщо його функції як члена групи не вимагають присутності.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Біотехнологія відтворення тварин» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \text{max ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, не зараховано.

Оцінка «зараховано» (60-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1<59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульні контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії.

Технічні засоби:

1. Мультимедійна установка з аудіо забезпеченням
2. Науково-дослідна лабораторія Новітніх методів досліджень (ІФА, ПЛР).

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Г. Г. Харута та ін. Київ: Аграрна освіта, 2013. 445 с.
2. Бугров О. Д., Тихона Г. С. Санація ембріонів великої рогатої худоби: методичні рекомендації. Харків. 2004. 9 с.
3. Біотехнологія: підручник / В. Г. Герасименко та ін.; за заг. ред. В. Г. Герасименка. Київ: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
4. Відтворення сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Г. Г. Харута та ін. Біла Церква: БНАУ, 2011. 328 с.
5. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології : підручник / В. А. Яблонський та ін. Вінниця: Нова книга, 2006. 567 с.
6. Гришко Д. С. Лекції з ветеринарного акушерства: навч. посіб. Харків. Прапор, 2000. 400 с.
7. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. Мир. 2002. 589 с.
8. Довідник з репродуктивної біотехнології великої рогатої худоби / В. П. Буркат та ін. Львів, 2004. 149 с.
9. Журавель М. П., Давиденко В. М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Київ, 2005. 336 с.
10. Мадісон Л. В., Шеремета В. І., Мадісон В. В. Рекомендації щодо впливу несприятливих факторів при трансплантації ембріонів: методичні рекомендації. Київ: НАУ, 2004. 21 с.
11. Мельник В. О., Кравченко О. О. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин: конспект лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2018. 140 с.
12. Словник термінів з відтворення тварин / Г. Г. Харута, та ін.; за ред. Г. Г. Харути. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 100 с.
13. Фізіологія та патологія розмноження великої рогатої худоби: навч. посібник / Г. М. Калиновський та ін. Житомир: Полісся, 2011. 464 с.
14. Яблонський В. А. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні основи відтворення тварин. Львів: Афіша, 2009. 217 с.

15. Atsbha Hadgu, Haben Fesseha Reproductive Biotechnology Options for Improving Livestock Production: A Review. *Adv Food Technol Nutr Sci Open J*. 2020. Vol. 6(1). P. 13–20.

16. Choudhary K., Kavya K., Jerome A., Sharma R. Advances in reproductive biotechnologies. *Veterinary World*. 2016. Vol. 9(4). P. 388–395.

17. Getachew B. F. Use of biotechnology in livestock production and productivities: A review. *International Journal of Research Granthaalayah*. 2016. Vol. 4 (6). P. 100–109.

18. Phillips P. E., Jahnke M. M. Embryo transfer (techniques, donors, and recipients). *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2016. Vol. 32 (2). P. 365–385.

ЕЛЕКТРОННИ РЕСУРСИ

1. Journal of Animal Reproduction and Biotechnology. URL: <https://www.e-jarb.org/main.html>

2. Looking into the future for agriculture and AKST / M. W. Rosegrant et al. URL: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/37336?show=full>.

3. Special Issue "Biotechnology of Reproduction". URL: https://www.mdpi.com/journal/animals/special_issues/Biotechnology_of_Reproduction