



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

Знайомство з курсом **ГЕНОМНА СЕЛЕКЦІЯ ТА
ЕМБРІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ**

**Обов'язкова компонента освітньо-професійної
програми «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва»
Спеціальність 204 І освітній рівень.**

Викладач: доктор с.-г. наук, професор

Хохлов Анатолій Михайлович

кандидат с.-г. наук, асистент

Федяєва Анна Сергіївна

Кафедра генетики розведення та селекційних
технологій

Телефон - 0576357389

Електронна пошта: genetis.hdzva@gmail.com

Дистанційна підтримка: Moodle



АНОТАЦІЯ: Дисципліна формує компетенції, що базуються на використанні в селекційному процесі основних принципів популяційної генетики, імуногенетики і генетики кількісних і якісних ознак в залежності від виду і типу продуктивності. Вчить розбиратися в ДНК – технологіях: маркер – залежної селекції (MAS) або гена селекції (GAS) при використанні феномену мононуклеотидного поліморфізму (SNP) та здійснення аналізу селекційної цінності повного геному з розрахунком його економічної цінності. Розглядає в сучасних умовах перехід від традиційних селекційних програм, в яких широко використовується інформація про оцінку тварин за якістю нащадків і особистою продуктивністю, до геномних селекційних програм, що значно підвищують ефективність селекційного рішення.

Метою курсу «Геномна селекція та ембріональна технологія» є формування у студентів компетентностей по удосконаленню форм селекції, що базуються на використанні одночасно великої кількості відомих генетичних маркерів (якості молока, мішечної тканини тварин), через які до селекційного процесу притягують значну кількість генів, детермінуючих ознаки продуктивності.

Курс «Геномна селекція та ембріональна технологія» пов'язаний фундаментальними (генетика, біохімія) і природничо–науковими дисциплінами (біотехнологія відтворення, розведення і селекція с.-г. тварин), які дозволяють опанувати методики клонування і ембріонотрансферів у тварин.

Попередні умови для вивчення курсу: засвоєння курсу «генетика», біохімія, Біотехнологія відтворення, розведення і селекція с.-г. тварин

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМИ

Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни

Компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. (ЗКС3.

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях).

ФК2. Здатність використовувати сучасні знання про способи відтворення, закономірності індивідуального розвитку та розведення тварин для ефективного ведення галузі тваринництва. (ФКС2

Здатність використовувати сучасні знання про способи відтворення, закономірності індивідуального розвитку та розведення тварин для ефективно професійної діяльності у галузі тваринництва.

ПРН8. Демонструвати знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин. (ПРН8С. Застосовувати знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин для ефективного ведення господарської діяльності підприємства).

ЧОМУ ВИ НАВЧИТЕСЬ, ЩО ОТРИМАЄТЕ

(Відповідність компетентностей дисципліни мевам компетентностей та програмним результатам навчання освітньо-професійної програми наведена кодами в дужках; після «/» вказана форма контролю програмних результатів навчання)



Здатність розуміти і використовувати методи прискореного відтворення існуючих і створення нових генотипів з бажаними властивостями при використанні сучасних біотехнологічних методів в племінному і товарному селекційному процесі (ЗК1, ФК2, ПРН8) / індивідуальні завдання з організації і використанні методів супер-овуляції тварин



Здатність аналізувати геном і генотипи тварин вітчизняних базових порід, ліній, родин, а також з різних зарубіжних генотипів при використанні імуногенетичних методів, метода ПЦР та геномної селекції (ЗК1, ФК2, ПРН8) / індивідуальні завдання із нормативної бази та індивідуальні практичні завдання



Здатність користуватися нормативними документами (в т.ч. стандартами порід), методами оцінки тварин – донорів, тварин – реципієнтів, методами оцінки полових клітин самців і самок, якості ембріонів (ЗК1, ЗК2, ПРН8) / індивідуальні практичні завдання

Програма вивчення дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів. На вивчення дисципліни відводиться 150 годин, в тому числі 40 години лекційних, 40 годин лабораторно-практичних та 70 годин самостійних занять.

Формами проміжного контролю, які оцінюються на лабораторно-практичних заняттях, є: знайомство в меж кафедральної лабораторії академії з сучасним обладнанням по використанню в селекційної і експериментальної роботі методу ПЦР (полімерна цепна реакція, яка дозволяє дати оцінку геному тварини); індивідуальні завдання з організації і використанні методів супер-овуляції тварин донорів, методів пересадки ембріонів тваринам реципієнтам; індивідуальні; індивідуальні практичні завдання з використання секстированої сперми від супер-самців сучасних генотипів з високою якістю продуктивності у нащадків.

Формою підсумкової атестації є екзамен.

СТРУКТУРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕНОМНА СЕЛЕКЦІЯ І ЕМБРІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ

Напрямок 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Освітньо-кваліфікаційний рівень - **Бакалавр**.

Обов'язкова компонента. Курс II.

СТРУКТУРНИЙ ПЛАН

Види занять та форми контролю	Обсяг дисципліни за навчальним планом		У т.ч. по семестрам				
			Денне навчання	Заочне навчання			
	кредит	годин		IV	V	VI	IV
Всього годин по плану	5	150	150	12	12	16	
У т.ч. аудиторних	2,7	80	80				
Самостійних	2,3	70	70				
Із аудиторних: лекцій	1,3	40	40	6	6	8	
Лабораторних	1,3	40	40	–	–	–	
Практичних	–	–		6	6	8	
семінарських	–	–	–	–	–	–	–
Модуль (заліковий кредит)	I	20	60	60			
	II	20	60	60			
	III	1,0	30	30			
Контрольна робота					*	*	
Екзамен підсумковий				*		*	*

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ
ДИСЦИПЛІНИ ТА ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМІ**

Назва дисципліни, модулів	Шифри змістовних модулів
<p align="center">Геном на селекція (Біотехнологія)</p> <p>Геном на селекція – це використання методів генетичної інженерії при дослідженні генома сільськогосподарських тварин на наявність продуктивних якостей для рішення селекційних задач в племінному та товарному тваринництві</p>	ЗК 1, ФК 2, ПРН 8
<p align="center">Модуль 1</p> <p align="center">Біологія відтворення с.-г. тварин</p> <p>Вивчає будову і функцію статевих органів самок тварин, стадії розвитку зиготи, гормони регуляції статевих функції.</p> <p align="center">Біосинтез біологічно активних речовин</p> <p>Біосинтез біологічно-активних речовин використовує метод рекомбінантних генів для отримання інсуліну, соматотропну, інтерферону, вакцин.</p>	ЗК 1, ФК 2, ПРН 8
<p align="center">Модуль 2</p> <p>Трансплантація ембріонів с.-г. тварин Вивчає організацію та методи трансплантації ембріонів у молочному скотарстві, свинарстві, вівчарстві, конярстві. А також клонування тварин.</p>	ЗК 1, ФК 2, ПРН 8
<p align="center">Модуль 3</p> <p>Біотехнологія виробництва білку і амінокислот. Вивчає нетрадиційні способи виробництва білка та амінокислот. Білок із природного газу, нафтопродуктів, водню. ГМО і біобезпека.</p> <p>Біотехнологія утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу Традиційні і нетрадиційні методи утилізації гною. Виробництво біогазу, шляхи вдосконалення біогазового виробництва. Класифікація БГУ та їх використання.</p>	ЗК 1, ФК 2, ПРН 8
Підсумковий контроль (екзамен)	

ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Тема та план лекції	Кількіст ь годин	Рекомендован а література
Модуль 1			
1	Вступ. Предмет біотехнологія, основні поняття: 1. Геномна селекція 2. Ембріональна технологія 3. Методи та об'єкти досліджень 4. Етапи розвитку генної та клітинної інженерії	2	[2]
2	Генна інженерія – основа біотехнології 1. Поняття генна і генетична інженерія. 2. Технологія виділення, переносу та клонування генів. 3. Отримання генів синтезом або вилученням з клітин. 4. Створення бібліотек генів. 5. Отримання рекомбінантних молекул ДНК. 6. Копіювання і розмноження виділених або синтезованих генів чи генетичних структур. 7. Введення в клітину генів або генетичних структур, синтезу чужерідного білку.	2	6 [8-11] 6 [127-143] 7 [143-168]
3	ДНК – технології у тваринництві 1. Організація генома ссавців. 2. Молекулярно – генетичні методи аналізу ДНК. 3. Напрямки використання ДНК – технологій у тваринництві. 4. Паспортизація порід. 5. Контроль походження тварин. 6. Ідентифікація генів кількісних ознак. 7. Ідентифікація вірусних інфекцій.	2	7 [224-275] 6 [171-177]
4	Практичні аспекти ДНК – технологій в конструюванні нових організмів 1. Традиційна схема отримання транс генних тварин шляхом мікроін'єкцій. 2. Отримання транс генних організмів у окремих видів ссавців (кроликів, овець, свиней, переніс чужорідних генів великій рогатій худобі.	2	6 [23-28] 7 [139-207]

	3. ДНК – технології для підвищення та поліпшення якості продукції тваринництва. 4. Проблеми трансгенезу.		
5	Клітинна інженерія 1. Отримання і використання моноклональних антитіл. 2. Гібридизація. 3. Технологія оцінки геному. 4. Соматична гібридизація.	2	5 [53-93] 10 [32-43]
6	Використання нано-технологій в тваринництві, ветеринарній медицині і нано-індустрії. 1. Етапи розвитку мікротехнології і нано-технології. 2. Практичне використання нано-матеріалів в сучасних технологіях. 3. Нано-технології і медицина. 4. Експрес-аналіз ДНК: сепараційні матриці для розділення ДНК.	2	[17]
7	Селекція за допомогою молекулярно – генетичних маркерів. МА – селекція 1. Ідентифікація генів, поліморфізм яких пов’язаний з молочною продуктивністю. 2. Ген чутливості свиней до стресу. 3. Тварини “біореактори”. 4. Підвищення стійкості до інфекційних захворювань.	2	7 [188-197] 9 [389-391]
Модуль 2			
8	Трансплантація ембріонів сільськогосподарських тварин 1. Методи та цілі трансплантації ембріонів. 2. Організація трансплантації ембріонів у молочному скотарстві. 3. Трансплантація ембріонів у свинарстві. 4. Технологія трансплантації та її селекційне значення.	4	6 [121-149] 8 [129-138] 10 [375-388] 11 [234-256]
9	Клонування ембріонів і одержання химер 1. Клонування ембріонів ссавців. 2. Дисекація ембріонів. 3. Розвиток ембріональних клонів. 4. Теоретичне і практичне значення ембріонального клонування. 5. Одержання генетичних химер.	4	4 [144-196] 9 [388-391]

	6. Біологічні особливості розвитку генетичних химер.		
Модуль 3			
10	Біосинтез біологічно активних речовин 1. Біосинтез інсуліну. 2. Біосинтез соматотропну. 3. Біосинтез інтерферону. 4. Сучасні методи синтезу вакцин.	4	6 [171-177] 7 [134-136]
11	Трансформація білку в продукцію тваринництва 1. Використання білку великою рогатою худобою при виробництві молока і м'яса. 2. Використання білку свинями.	2	1 [27-32]
12	Виробництво мікробного білку та УБК 1. Білок з нафти. 2. Білок з природного газу. 3. Білок з водню. 4. Біотехнологія УБК.	4	5 [184-189] 6 [450-451]
13	Виробництво білку з хлорели і спіруліни 1. Хімічний склад хлорели і спіруліни. 2. Роль біологічно активних сполук в складі хлорели і спіруліни. 3. Використання тваринами хлорели і спіруліни.	2	6 [455-457] 6 [566-585]
14	Використання симбіонтної мікрофлори шлунку для синтезу білку і амінокислот 1. Склад мікрофлори передшлунків. 2. Методи селекції мікрофлори передшлунків. 3. Методи використання штамів – продуцентів амінокислот у птиці.	2	5 [184-188]
15	Генетично-модифіковани рослини, їх якість і біобезпечність 1. Методи виявлення ГМО у рослин 2. Контроль за використанням рослин з ГМО 3. Методи ідентифікації ГМО в комбікормах для тварин і птиці	2	19 20
16	Наукові та соціальні проблеми розвитку біотехнології 1. Використання досягнень біотехнології	2	3 [464-467] 8 [6-14]

	в народному господарстві. 2. Перспективи біотехнологічних досліджень в тваринництві. 3. Міжнародне співробітництво. Невирішені проблеми біотехнології.		
	Разом	40	

ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Тема	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	К-ть годин	Методичне і технічне забезпечення
		Модуль 1		
1	Одержання, клонування і збереженість генів і тварин	1. Ознайомитись і описати технологію одержання і клонування генів і тварин. 2. Формування генотек.	2	Т. 1,2
2	Одержання рекомбінантних ДНК	1. Скласти схему одержання рекомбінантних ДНК: I етап – виділення ДНК; II етап – одержання гібридних ДНК; III етап – введення рекомбінантних ДНК в живі клітини.	2	Т.3
3	Клонування молекул рекомбінантних ДНК	1. Ознайомити з методикою реплікації (клонування) молекул ДНК і визначення експресії генів	2	6 7
4	ДНК - технології	1. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) і її використання для генотипування тварин. 2. Ознайомитись з методикою і апаратурою для вивчення молекул ДНК у тварин різних видів і порід	2	6 7
5	Молекулярно-генетичні маркери та їх використання в селекції тварин	1. Ознайомитись з методикою установлення генетичних систем груп крові і визначення поліморфізму білків крові при генетичній паспортизації тварин	2	6 7

Модуль 2					
6	Клітинна інженерія	1. Ознайомитися з морфологією яєчника у корови, свиноматки, вівці. 2. Намалювати схему гістологічної будови яєчника.	2	Аудиторія кафедри	T.6
Модуль 3					
7	Поліовуляція	1. Описати роль фолікула в дозріванні яйцеклітини. 2. Розглянути процес формування жовтого тіла і його роль в гормональному статусі самки. 3. Гіпофізорні статеві гормони і їх значення в полі овуляції	2	Аудиторія кафедри	T.7
8	Процес запліднення і стадії розвитку зиготи та ембріону	1. Ознайомитися з етапами розвитку процесу запліднення і стадіями розвитку ембріонів та скласти схеми цих процесів. 2. Поняття морула і бластула. 3. Клонування тварин.	2	Аудиторія кафедри	T.8
9	Синхронізація охоти корів – донорів.	1. Скласти схеми синхронізації охоти у корів – донорів. 2. Розрахувати потребу гормональних препаратів для стимуляції корів. 3. Скласти календарний графік виконання робіт на фермі корів – донорів.	2	Аудиторія кафедри	T.9
10	Синхронізація статевої охоти, овуляції та опоросу свиноматок. Діагностика су поросності.	1. Скласти схеми синхронізації статевої охоти та опоросів. 2. Розрахувати потребу в гормональних препаратах. 3. Ознайомитися з методами діагностики супоросності .	2	Аудиторія кафедри	T.10

11	Організація і планування пунктів трансплантації ембріонів великої рогатої худоби.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типи пунктів трансплантації ембріонів. 2. Визначити мету та практичні задачі використання пункту трансплантації. 3. Скласти схему експлікації приміщень пункту трансплантації ембріонів. 4. Основні вимоги щодо санітарно – гігієнічних заходів на пункті трансплантації ембріонів. 	2	Аудиторія кафедри	Т.11
12	Технологія добору корів у “донори” та проведення гормональних обробок.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити вимоги до корів донорів. 2. Основні вимоги до утримання корів - донорів. 3. Характеристика стану корів – донорів при клінічно – гінекологічному обстеженні. 4. Ознайомитись з умовами та термінами введення сироваткових гонадотропінів і фолікулостимулюючих гормонів. 5. Ознайомитись з технікою підготовки інструментів для введення гормонів. 	2	Лабораторія ИЖ НААНУ	Т.12
13	Технологія отримання ембріонів і яйцеклітин від корів та телиць.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити існуючі способи отримання яйцеклітин і ембріонів. 2. Ознайомитись з технікою підготовки корів – донорів до виливання ембріонів. 3. Вивчити будову гумового катетеру для вимивання ембріонів і технологію його використання. 4. Отримання ембріонів не хірургічним способом. 	2	Лабораторія ИЖ НААНУ	Т.13

14	Технологія використання секстированої по полу сперми у биків-плідників	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сортування сперми з допомогою лазерного обладнання на X і У хромосоми 2. Оцінка якості сперми 3. Заморожування сперми 4. Відтаювання сперми 5. Використання сперми 	2	Аудиторія кафедри	Т. 7
15	Запліднення ооцитів «in vitro»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологічні етапи запліднення яйцеклітин «in vitro» 2. Капацитація сперми 3. Культивування ембріонів 4. Використання ембріонів 	2	Аудиторія кафедри	Т. 3
16	Пошук, оцінка та маніпуляція з ембріонами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити послідовність дії при вилученні ембріонів з рідини культивування та систему позначення морфологічного стану ембріонів. 2. Ознайомитися з технікою підготовки приміщень перед маніпуляціями з ембріонами та особливостями стерилізації інструментарію, який використовується при маніпуляціях з ембріонами. 3. Технологія культивування ембріонів. 4. Зарядження пайєт для пересадки. 5. Заправка пайєт у шприці – катетери. 	2	Аудиторія кафедри	Т.14
17	Пересадка ембріонів.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з технікою підготовки корів – реципієнтів до ембріопересадки. 2. Вивчити інструменти для пересадки ембріонів і способи їх підготовки до роботи. 3. Показати в умовах господарства не хірургічну пересадку ембріонів. 4. Утримання корів після ембріопересадок. 	2	Лабораторія ИЖ НААНУ	Т.15

18	Кріоконсервація ембріонів.	1. Ознайомитись з апаратурою для кріоконсервації ембріонів. 2. Дати схематичний опис методу кріоконсервації ембріонів великої рогатої худоби.	2	Аудиторія кафедри	T.16
19	Мікрохірургічне розділення ембріонів і отримання одно яйцевих близнят.	1. Ознайомитись з інструментами та приладами для мікрохірургії та мікроманіпуляції з ембріонами тварин. 2. Описати загальну схему мікрохірургічного розділення ембріонів тварин. 3. Ознайомитися в якій якості використовуються ембріони для отримання близнюків і химерних тварин.	2	Лабораторія ИЖ НААНУ	T.17
20	Технологія одержання трансгенних тварин.	1. Описати схеми одержання трансгенних тварин. 2. Вибрати оптимальну методику їх одержання.	2	Аудиторія кафедри	T.5
Разом			40		

ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ дисципліни	Контрольні питання та завдання для самостійного вивчення	Кількість годин	Форма звітності та контролю
Вивчити наукову літературу по проблемам генної і генетичної інженерії	Поняття генної та генетичної інженерії, їх відмінність та використання.	14	Звіт
Ознайомиться з методикою отримання яйцеклітин, ембріонів при не хірургічному методу ембріопересадок.	Ознайомитися з технологією вимивання яйцеклітин та ембріонів.	12	Звіт
Вивчити наукову літературу по проблемам ембріопересадок у корів, вівцематок та свиноматок	Ознайомитися з методикою добору корів-донорів і корів-реципієнтів, а також з інструментарієм по ембріопересадкам.	10	Звіт
Вивчити склад біологічно активних речовин, які використовуються при вимиванні ембріонів , а також при їх зберіганні	Ознайомитися із складом біологічної рідини Дюльбекко, а також середовища 199 . Надання порівняльної характеристики молекулярної будови генів прокариот і еукариот.	14	Звіт
Ознайомитися з методиками розрахунків по виробництву біогазів при використанні гною ВРХ, свиней, овець та птиці	Провести з урахуванням умов конкретної ферми розрахунок одержання біогазу із визначеної кількості тварин і гною.	10	Звіт
Ознайомитись з методами отримання інсуліну, соматотропну та інтерферонів при використанні трансгенних тварин	Засвоїти методи отримання перелічених вище біологічно активних речовин при використанні трансгенних тварин	10	Звіт
Разом		70	

**ПЕРЕЛІК МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ (ПРАКТИЧНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ(М)**

Шифр	Назва методичної розробки
М-1	Бугров О.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Генезис проблеми трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 6 с.
М-2	Хохлов А.М. Процесс оплодотворения и стадии развития зиготы. Методические указания для лабораторных занятий студентов по специальности 7.130201 - Зооинженерия”. - Х.: РВВ 2017. – 8 с.
М-3	Хохлов А.М., Бугров О.Д., Барановський Д.І. Синхронізація охоти корів – “донорів”. Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів з спеціальності 7.130201 – “ Зооінженерія”. – Х.: РВВ ХЗВІ, 2017. – 5 с.
М-4	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Організація і планування пунктів трансплантації ембріонів великої рогатої худоби. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 7 с.
М-5	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Технологія добору корів у “ донори “ та проведення гормональних обробок. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 15 с.
М-6	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Технологія отримання ембріонів і яйцеклітин від корів та телиць. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 9 с.
М-7	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Штучне осіменіння корів – донорів .Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 8с.
М-8	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Оцінка та маніпуляції з ембріонами. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 11
М-9	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Пересадка ембріонів. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 10 с.
М-10	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М.

	Кріоконсервація ембріонів. Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 9 с
М-11	Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Барановський Д.І., Хохлов А.М. Мікрохірургічне розділення ембріонів і отримання одно яйцевих близнят. . Методичні рекомендації для науково – практичних і організаційних питань трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. - Х.: РВВ 2017. – 10 с
М-12	Хохлов А.М., Барановський Д.І. Біотехнологія утилізації органічних відходів методом вермікультивування. Методичні вказівки для самостійної роботи. Х., РВВ ХДЗВА, 2018, 16с.
М-13	Хохлов А.М., Барановський Д.І. Технологія роботи племінних підприємств. Методичні вказівки для самостійної роботи. Х., РВВ ХДЗВА, 2018, 16с.
М-14	Хохлов А.М., Барановський Д.І. Біотехнологія виробництва і застосування іммобілізованих препаратів. Методичні вказівки для самостійної роботи. Х., РВВ ХДЗВА, 2018, 12с.
М-15	Хохлов А.М., Барановський Д.І. Біотехнологія виробництва гормонів. Методичний посібник для самостійної роботи. Х., РВВ ХДЗВА, 2018, 19с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Биотехнология (под ред. Баева А.А.) - М.: Наука, 1989. – 327с.
2. Біотехнологія у тваринництві і генетиці. – К.: Урожай, 1992. – 182 с.
3. Биотехнология. Принципы и применение./И. Хиггинс, Д. Беста, Дж. Джонса. Под ред. А.А. Баева / - М.: Мир, 1988 – 479 с.
4. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве /А.В.Квасниций, Н.А. Мартыненко, А.Г.Близнюченко/ - К.: Урожай, 1988. – 269 с.
5. Герасименко В.Г. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота. – К.: Выща школа,1989. – 343 с.
6. Герасименко В.Г. Біотехнологія. Київ, фірма „ІНКОС”, 2006. – 647с.
7. Глазко В.И., Шульга Е.В., Дымань Т.Н., Глазко Г.В. ДНК – Технологии и биоинформатика в решении проблем биотехнологий млекопитающих. – Белая Церковь, 2001. – 487 с.
8. Мельник Ю.Ф., Найдено К.А., Журавель М.П. та ін. Практикум з розведення с.-г. тварин. Київ, 2007, 240с.
9. Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. та ін. Селекція с.-г. тварин. Київ, 2008, 445с.
- 10.Осташко Ф.И. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота .- К.: Аграрна наука, 1995.- 184с.
- 11.Яблонський В.А. Біотехнологія відтворення тварин. Київ, 2005, 293с.

ДОДАТКОВА

- 12.Завертяев Б.П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.
- 13.Гловер Д. Клонирование ДНК. – М.: Мир, 1989. – 538 с.
- 14.Сассон А. Биотехнология: Свершения и надежды. – М.: Мир, 1987.- 411 с.
- 15.Эрнст Л.К., СергеевН.И. Трансплантация эмбрионов с. – х. животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с.
- 16.Левин К.Л. Физиология и патология воспроизводства свиней. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 224 с.
- 17.Кобаяси Н. «Введение в нанотехнологию» Москва, БИНОМ, 2005.-134 с.
- 18.Пішак В.П., Радько М.М., Воробьев О.О. «Безпека життєдіяльності» Підручник.- Чернівці, 2007.-400с.
19. Пономарьов П.Х., Донцова І.В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти вироблені з її використанням. – К.: Центр учбової літератури., 2009. – 125с.
- 20.Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Генетично модифіковані рослини.

**СПИСОК ТАБЛИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПРОВЕДЕННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ (Т)**

1. Морфологія яєчника.
2. Морфологія яйцепроводу.
3. Схема запліднення і руху зародка по яйцепроводу.
4. Схема клонування генів.
5. Схема клонування тварин.
6. Схема гормональної регуляції розвитку фолікулів, овуляції та збереження стільності.
7. Схема пересадки ембріонів.
8. Схема вимивання ембріонів.
9. Схема заправки ембріонів в пасти.
10. Схема пунктів трансплантації ембріонів ВРХ племзаводів і племпідприємств.
11. Схема вимивання, пошуку та маніпуляції з ембріонами (УТТЕПП).
12. Схема викликання суперовуляції у корів-донорів (УТТЕПП).
13. Фотомонтаж „Біотехнологія в селекції”.
14. Фотомонтаж „Біотехнологія у ветеринарній практиці”.
15. Фотомонтаж „Центр ембріопересадки” УТТЕПП.
16. Схема одержання комбінованого генотипу (химер).
17. Конструювання рекомбінантних ДНК.
18. Принципова схема роботи біогазового реактора фірми A.W. Enbot.
19. Типова схема біогазової установки з підігрівом.
20. Схема індивідуальної біогазової установки (ІБГУ-1).

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Система діагностики якості навчання

Підсумковий контроль навчальної дисципліни «Геномна селекція та ембріональна технологія» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену, в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу та наступною шкалою оцінювання (див. табл.1), прийнятому в академії .

1.Шкала оцінювання

<i>100-бальна шкала</i>	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

Загальна кількість модульних контрольних заходів, що мусить скласти студент з окремої навчальної дисципліни, визначається з урахуванням залікових модулів з цієї дисципліни і рекомендовано дорівнює двом академічним модулям за семестр.

За результатами модульного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу має бути оцінений за національною шкалою та шкалою ECTS.

Тижні для проведення модульного контролю (модульні тижні) рекомендуються графіком навчального процесу.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні залікового модулю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці 1.

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки: результат поточного контролю (усереднено за лпз) – максимум 20 балів, результат модульного тестового контролю – максимум 50 балів та результат засвоєння блоку самостійної роботи – максимум 30 балів.

Складання модулів обов'язкове. Студент не допускається до тестування з модуля без відпрацювання пропущених занять. Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з модулю доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за модуль, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з модуля перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним. Студент не може повторно складати зараховані модулі.

Студент, який не з'явився на модульний контроль або не отримав мінімальної кількості балів на модульному тижні, має право скласти пропущений модуль під час залікового тижня.

2. Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни

Показчик	Нарахування балів
Всього з модулю	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	від 30 до 50
усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях	до 20
результат засвоєння блоку самостійної роботи	до 30

*- менша кількість отриманих балів недостатня для зарахування модулю, необхідна перездача.

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях оцінюються за шкалою від 12 до 20 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3).

3. Шкала оцінювання усної відповіді

<i>20-бальна шкала</i>	Інтуїтивний аналог оцінювання	Оцінка за національною шкалою - Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
<i>20</i>	5+	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	A
<i>19</i>	5	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	A
<i>18</i>	5 -	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	A
<i>17</i>	4+	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті питання	B
<i>16</i>	4	Добре – в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	C
<i>15</i>	4 -	Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
<i>14</i>	3+	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
<i>13</i>	3	Достатньо – непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	D
<i>12</i>	3 -	Достатньо – відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	E

4. Шкала оцінювання модуля

<i>100-бальна шкала</i>	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Самостійна робота оцінюється як сума балів за відповідність і обсяг наданого матеріалу (табл. 5) та балів за захист цього матеріалу (табл. 4).

5. Шкала оцінювання відповідності змісту матеріалу самостійної роботи

<i>Шкала, бали</i>	Визначення
10	Повна відповідність змісту і достатній обсяг
8	Достатня відповідність змісту і достатній обсяг
6	Мінімально задовільна відповідність змісту і обсягу

6.Накопичення балів за модуль складанням (максимум 100 балів)

Поточне оцінювання	Оцінювання тестів	Оцінювання самостійної роботи	
визначається викладачем	чітко регламентується	визначається викладачем	
до 20 балів	до 50 балів	до 30 балів	
		до 10 балів	до 20 балів
Шкала оцінювання відповіді	50 тестів: 1 прав. відповідь – 1 бал 25 тестів: 1 прав. відпов. – 2 бали	Відповідність матеріалу (табл 5.)	Захист - шкала оцінювання усної відповіді (табл.4)
<i>ПРИКЛАД</i> :12	43	8	14

Приклад»: 12+43+8+14=77 балів. Добре «С»

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Підсумкова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів екзаменаційного контролю та поточного(модульного) контролів. Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як *середньозважена сума балів за змістові модулі × 0,5 + оцінка підсумкової екзаменаційної тестової роботи (тестів) × 0,5.*

7.Приклад підсумкової оцінки з дисципліни

Поточний контроль										Підсумкова атестація			
1 модуль					2 модуль					Середньозважена за модулі × 0,5	оцінка підсумкової екзаменаційної тестової роботи (тестів) × 0,5.	Оцінка	
тести	додаткові		сумма	Оцінка ECTS	тести	додаткові		сумма	Оцінка ECTS			націо наль на	Оц інк а с EC TS
	Поточ конт	Самост робота				Поточ конт	Самост робота						
40	20	15	75	C	43	12	22	77	C	38	44	добре	B

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом такого граничного терміну: для екзамену - не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення .