



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА  
ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

Знайомство з курсом **ЕМБРІОІНЖЕНЕРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ**

Вибіркова компонента освітньо-професійної програми  
**«ЕМБРІОІНЖЕНЕРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ»** Спеціальність  
162 I освітній рівень.

**Викладач:** проф. Безуглий М.Д

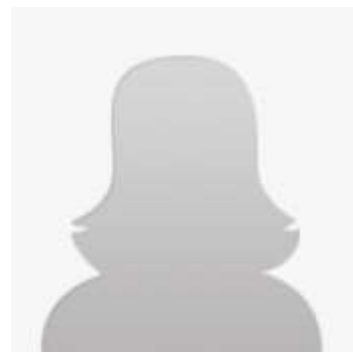
ст.викладач Кібенко Н.Ю

**Кафедра** біотехнології та  
природокористування ім.Ф.І.Осташка

**Телефон** - 0955898054

**Електронна пошта:** [biotechdzva.ukr.net](mailto:biotechdzva.ukr.net)

**Дистанційна підтримка:** Moodle



**АНОТАЦІЯ:** Дисципліна має за мету на основі сучасних фундаментальних теоретичних та прикладних знань розширити кругозір студентів. Природно, що і в тваринництві біотехнологія стала одним із головних інструментів досягнення сучасних результатів. Головною галуззю біотехнології в тваринництві є та її частина, яка вивчає процеси чисельного прискорення розмноження існуючих тварин або генотипів з новими, відсутніми в природі знаками.

Метою дисципліни є ознайомлення з основними ембріоінженерними технологіями та їх застосуванням.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати** історію розвитку та сучасний стан основних технологій, що застосовуються у ембріоінженерії, знати поживні середовища для культивування ооцитів та ембріонів, знати основні методи виділення ооцитів із яєчників, знати основні етапи технології клонування та технології отримання трансгенних тварин.

**уміти** характеризувати біологічні явища, що лежать в основі ембріоінженерних технологій, проводити культивування, ооцитів та ембріонів, отримувати ооцити із яєчників тварин та проводити запліднення яйцеклітин поза організмом.

**Попередні умови для вивчення курсу:** засвоєння курсу «загальна біотехнологія», «вступ до фаху», «біологія клітини»

## ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМИ

**Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни (кодування згідно чинної освітньо-професійної програми, в дужках вказана забезпечувана компетенція відповідного стандарту вищої освіти).**

### **Компетентності:**

**ЗК1.** Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

**ЗК5** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК7** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**ФК 4.** Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

**ФК9** Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення

**ФК 18.** Здатність використовувати на практиці основні закономірності біології розмноження тварин, основні методики трансплантації ембріонів, штучного осіменіння тварин; клонування та отримання трансгенних тварин.

**ФК 19.** Здатність використовувати професійні знання в галузі біотехнології.

### **Програмні результати навчання:**

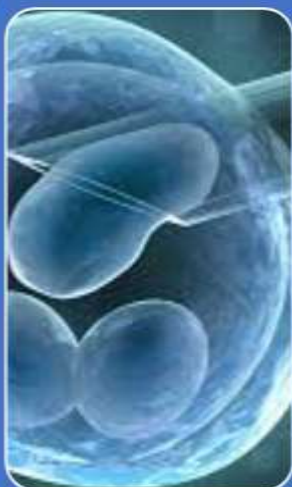
**ПРН 8.** Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології

**ПРН10** Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

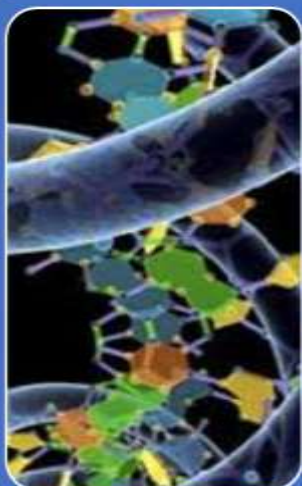
**ПРН 15.** Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

## ЧОМУ ВИ НАВЧИТЕСЬ, ЩО ОТРИМАЄТЕ

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



Мікроманіпуляції з ооцитами та ембріонами тварин. Культивування соматичних та ембріональних клітин. Клонування ембріонів та тварин. (ЗК1,ЗК5,ФК 15,ФК19 ,ПРН 15) модуль 1



Трансгенні технології у тваринництві . Трансгенні тварини. Генна терапія та стовбурові клітини. (ЗК7,ФК9,ФК9,ФК18, ПРН8,ПРН10) модуль 2

Програма вивчення дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Навчальним планом на вивчення дисципліни відводиться 60 години, в тому числі 36 год. аудиторних занять. Із них – 18 години лекційних, 18 години лабораторних занять. Самостійних занять 24 годин. Формою заключної атестації є іспит.

**Формами проміжного контролю**, є поточні модулі по темам (на протязі всього періоду навчання), опитування за темами, які були розглянуті на лекціях, опитування за темами поточних практичних занять (за методичними вказівками до практичної роботи по даній темі);

**Формою підсумкової атестації є іспит.**

## СТРУКТУРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ЕМБРІОІНЖЕНЕРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ.

Вибіркова компонента. Курс III.

#### СТРУКТУРНИЙ ПЛАН

Види занять та форми контролю		Обсяг дисципліни за навчальним планом		У т.ч. по семестрам
				Денне навчання
		кредит	годин	VI
<b>Всього годин по плану</b>		2,0	60	60
<b>У т.ч. аудиторних</b>		1	36	36
<b>Самостійних</b>		1	24	24
<b>Із аудиторних: лекцій</b>		0,5	18	18
<b>Лабораторних</b>		0,5	18	18
<b>Практичних</b>		–	–	–
<b>Семінарських</b>		–	–	–
<b>Модуль (заліковий кредит)</b>	I	1,0	30	30
	II	1,0	30	30
<b>Реферат</b>	*			*
<b>Екзамен підсумковий</b>	*			*

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ  
ДИСЦИПЛІНИ ТА ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО**

<b>Назва модулів та їх зміст</b>	<b>Шифри змістовних модулів</b>
<b>Модуль 1. Мікроманімуляції з ооцитами та ембріонами тварин</b>  Культивування соматичних та ембріональних клітин. Клонування ембріонів та тварин.	ЗК1,ЗК5,ФК15, ФК19 ,ПРН 15
<b>Модуль 2. Трансгенні технології у тваринництві</b>  Трансгенні тварини. Генна терапія та стовбурові клітини	ЗК1,ЗК5,ФК4, ПРН8, ПРН10.

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№	Тема лекції	Кільк ість	Рекомендов ана література
<b>Модуль 1</b>			
1.	<b>Ембріоінженерна біотехнологія</b> 1. Предмет та мета курсу 2. Історія розвитку 3. Задачі та методи	2	1 [3-10]
2.	<b>Культивування клітин та тканин тварин</b> 1. Типи середовищ для культивування клітин тварин 2. Сироватка крові фетусів, як компонент середовища 3. Методи стерелізації середовищ 4. Виділення клітин для культивування	2	4 [202-222] 3
3.	<b>Культивування ооцитів та ембріонів поза організмом</b> 1. Отримання ооцитів 2. Осіменіння яйцеклітин 3. Розвиток ембріонів in vivo	2	1 [73-108] 3 [357-382]
4.	<b>Клонування ембріонів та тварин</b> 1. Мікроінструменти 2. Види клонування 3. Етапи ембріонального клонування	4	1 [123-143] 2 [108-123] 3 [147-181]
<b>Модуль 2</b>			
5.	<b>Трансгенні тварини</b> 1. Поняття «трансген» 2. Історія та розвиток трансгенних технологій тварин 3. Основні методи отримання трансгенних тварин	4	1 [145-153] 3 [278-298]
6.	<b>Генна терапія</b>	2	7 [483-509]



	1. Основні поняття 2. Три стратегії генної терапії 3. Ex vivo та in vivo терапія		
7.	<b>Стовбурові клітини</b> 1. Історія відкриття 2. Джерела ЕСК 3. Характеристики ЕСК	2	6 [7-113]
<b>РАЗОМ</b>		<b>18</b>	

### ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Тема	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	Місце проведення	Кількість годин	Мет. і техн. забезпечення
<b>Модуль 1</b>					
1.	<b>Культивування соматичних клітин тварин</b>	1. Отримання лейкоцитів із крові 2. Отримання сироватки крові	кафедра	2	М-1, М-2
2.	<b>Культивування ооцитів поза організмом</b>	1. Вилучення яєчників мишей 2. Отримання ооцитів із яєчників мишей	кафедра	2	М-2 ТЗ-8,9
3.	<b>Культивування ембріонів поза організмом</b>	1. Поживні середовища для культивування 2. Виготовлення середовища ТСМ 199 та його стерилізації фільтрацією 3. Робота з ембріонами	кафедра	2	
4.	<b>Мікроманіпуляції з ембріональним матеріалом</b>	1. Отримання полові системи самки 2. Вимивання ембріонів мишей з рогів матки самиці	кафедра	2	М-2 ТЗ-8,9

		3. Морфологічна оцінка ембріонів			
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
5	<b>Трансгенні тварини</b>	1.«Лист очікування» 2.Трансплантація органів та тканин 3.Ксенотрансплантація	кафедра	4	М-1 М-2 Т-2
6	<b>Генна терапія</b>	1. Стратегії розвитку генної терапії 2. Захворювання, які можна лікувати генною терапією	кафедра	2	М-1 М-2
7	<b>Стовбурові клітини</b>	1.Типи стовбурових клітин 2.Кордова кров	кафедра	2	М-1 М-2 Т-3
8	<b>Етичні та юридичні питання ембріоінженерії</b>	1.Біотехнологія та біоетика 2. Біотехнологія та проблеми нерівності	кафедра	2	
<b>РАЗОМ</b>				18	

## САМОСТІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з\п	Розділ дисципліни	Контрольні питання та завдання для самостійного вивчення	Кількість годин	Форма звітності та контролю
<b>Змістовий модуль 1</b>				
1.	Пуповинна кров	Організаційні принципи створення та функціонування банків пуповинної крові	4	Звіт
2.	Міжнародні стандарти	Международний стандарт по збору, переробці, тестуванню, веденню банку та підбору пуповидної крові – 2001р.	4	Звіт
<b>Змістовий модуль 2</b>				
3.	Клінічні перспективи клітинної терапії	1.Терапія захворювань центральної нервової системи 2.Перспективи клітинної терапії захворювань серця 3. Терапія сахарного діабету	6	Реферат
4.	Основи еволюційного вчення	Історія еволюційного вчення. Номогенез.	4	Звіт
5.	Соціальні аспекти розвитку новітніх біотехнологій	1.Біотехнологія та проблеми нерівності 2. Чи безпечна біотехнологія? 3. Відношення до біотехнології	2	Звіт
6.	Проблеми практичного застосування досягнень біотехнології та генної	1. Використання транс генних тварин 2. Використання транс генних рослин	4	Реферат

інженерії			
<b>РАЗОМ</b>		<b>24</b>	

**ПЕРЕЛІК МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ (М)**

- 1.Мультимедійні матеріали за темами лекцій
- 2.Методичні матеріали для практичних та лабораторних робіт

**ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕННЯ  
ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

- 1.Мікроскопи
- 2.Постійні мікропрепарати
- 3.Предметні скельця
- 4.Скальпелі
- 5.Гематологічні барвники
- 6.Лабораторні тварини
- 7.Таблиці за темами

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **ОСНОВНА**

1. Безуглий М.Д. Методи біотехнології відтворення сільськогосподарських тварин. – Харків, 2002. – 156с.
2. Квасницький А.В., Мартыненко Н.А., Близнюченко А.Г. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве. – К.: Урожай, 1988. – 264с.

### **ДОДАТКОВА**

3. Жегунов Г.Ф., Боянович Ю.В., Г.П.Жегунова Цитогенетические основы жизнедеятельности. – Харьков, 2002. – 406с.
4. Эрнст Л.К., Сергеев Н.И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М.:Агропромиздат, 1989. – 302с.
5. Владимирская Е.Б., Майорова О.А., Румянцев С.А., Румянцев А.Г. Биологические основы и перспективы терапии стволовыми клетками

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

### Система діагностики якості навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу, прийнятому в академії

#### Основні положення:

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.

### 1. Шкала оцінювання

<i>100- бальна шкала</i>	Оцінка за національно ю шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
<i>90 – 100</i>	відмінно	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	<b>A</b>
<i>82 – 89</i>	добре	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>
<i>74 – 81</i>		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю	<b>C</b>

		грубих помилок	
<b>64 – 73</b>	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
<b>60 – 63</b>		<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>
<b>35– 59</b>	<b>незадовільн</b>	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
<b>0-34</b>		<b>о</b>	<b>Незадовільно</b> з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки: результат поточного контролю (усереднено за оцінюванням завдань, проектів, тренінгів) – 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.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Семестрова

оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового та поточного(модульного) контролів. Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

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

Засоби діагностики успішності навчання використовують для підсумкової експертизи знань і базуються на технології стандартизованого тестового контролю.

### **Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни**

<b>Показчик</b>	<b>Нарахування балів</b>
<b>Всього з модулю</b>	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	100 * 0,5
усні та письмові відповіді на лабораторно-практичних заняттях	100 * 0,2
захист реферату	100 * 0,3

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

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях та захист матеріалів самостійної роботи (реферат) оцінюються за шкалою від 60 до 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 2)

### **2. Шкала оцінювання усної відповіді**

<b>100- бальна шкала</b>	<b>Інтуїтивний аналог оцінювання</b>	<b>Оцінка за національною шкалою - Визначення</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>



<b>100</b>	<b>5+</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	<b>A</b>
<b>95</b>	<b>5</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	<b>A</b>
<b>90</b>	<b>5 -</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	<b>A</b>
<b>85</b>	<b>4+</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті питання	<b>B</b>
<b>80</b>	<b>4</b>	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	<b>C</b>
<b>75</b>	<b>4 -</b>	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>
<b>70</b>	<b>3+</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
<b>65</b>	<b>3</b>	<b>Достатньо</b> – непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	<b>D</b>
<b>60</b>	<b>3 -</b>	<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	<b>E</b>

### Шкала оцінювання письмового модуля

<b>100- бальна шкала</b>	<b>Оцінка за національн ою шкалою</b>	<b>Визначення</b>	<b>Оцінка за шкало ю ECTS</b>
----------------------------------	---	-------------------	---

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

Накопичення балів за модуль складанням (максимум **100** балів)

<b>Поточне оцінювання</b>	<b>Оцінювання тестів</b>	<b>Оцінювання самостійної роботи</b>
<b>визначається викладачем</b>	<b>чітко регламентується</b>	<b>визначається викладачем</b>
100 * 0,2 до <b>20</b> балів	100 * 0,5 до <b>50</b> балів	100 * 0,3 до <b>30</b> балів
Шкала оцінювання відповіді	<b>50 тестів: 1 прав. відповідь – 1 бал</b> <b>25 тестів: 1 прав. відповідь</b>	Захист - шкала оцінювання усної відповіді

	<b>– 2 бали</b>	
--	-----------------	--