

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної  
навчальної роботи



І.В. Гунь

30 серпня 2021 ро

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОТЕХНОЛОГІЯ**

**Рівень вищої освіти** Перший (бакалаврський)

**Галузь знань** 20 Аграрні науки та продовольство

**Спеціальність** 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва

**Освітньо-професійна програма** Технологія виробництва і переробки  
продукції тваринництва

Вінниця 2021

**Робоча програма** навчальної дисципліни «Біотехнологія». Рівень вищої освіти - перший (бакалаврський), галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва освітньо-професійна програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2021 р., 17 с.

**Розробник:**

**Главатчук В.А.** к. с.-г.н., старший викладач кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів

**Лектор:**

**Главатчук В.А.** к. с.-г.н., старший викладач кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів

**Викладачі, які проводять практичні заняття:**


**Сироватко К.М.** к. с.-г.н., доцент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри** годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів

Протокол №1 від «18» серпня 2021 року

Завідувач кафедри  К.М. Сироватко

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії, протокол № 1 від «25» серпня 2021 року

Голова навчально-методичної комісії факультету  Т.В. Фаріонік

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол №1 від «25» серпня 2021 року

## 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	20 Аграрні науки і продовольство  204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  ОПП Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  Перший (бакалаврський)	Обов'язкова	
Атестація - 2		Рік підготовки:	
		Курс підготовки 3	
Загальна кількість годин 150		Семестр	
		6-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6		Лекції	
		30 год	-
		Практичні, семінарські	
		28 год	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		92год.	-
		Вид контролю: іспит	

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

**Призначення навчальної дисципліни.** Біотехнологія - це застосування наукових та інженерних принципів для переробки речовин органічної та

неорганічної природи біологічними агентами з метою отримання різних цінних продуктів та послуг.

В результаті вивчення курсу «Біотехнології» студент повинний знати біологічні особливості відтворення сільськогосподарських тварин та способи його регуляції, біотехнологічні методи розповсюдження цінних в селекційному плані фенотипів, отримання нових генотипів тварин та біологічно активних речовин з метою збільшення ефективності отримання традиційно відомих продуктів та нових не характерних для цієї галузі.

**Мета вивчення навчальної дисципліни** Засвоєння студентом теоретичних знання та практичних навичок використання методів прискореного розмноження сільськогосподарських тварин і створення нових генотипів з заданими властивостями, вивчення технічних прийомів проведення трансплантації ембріонів, використовувати сучасні можливості біотехнології для переробки продукції тваринництва та відходів виробництва.

**Задачі вивчення дисципліни** Біотехнології – вивчення дисципліни повинно мати практичне спрямування з врахуванням умов майбутнього використання фахівців.

## **2. Компетентності та результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

*Інтегральна компетентність (ІК)* - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК6. 6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

*Фахові компетентності (ФК):*

ФК1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва.

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

ФК3. Знання основних технологій заготівлі, виробництва та зберігання кормів.

ФК4. Здатність до складання раціонів для різних видів і статевовікових груп тварин та організації нормованої їх годівлі з урахуванням річної потреби підприємства в кормах.

ФК5. Здатність застосовувати різні системи та способи утримання сільськогосподарських тварин та контролювати і оптимізувати мікроклімат технологічних приміщень.

ФК6. Здатність застосовувати базові знання з економіки, організації та менеджменту у виробництві та переробці продукції тваринництва.

ФК10. Здатність застосовувати знання з морфології, фізіології та біохімії тварин різних видів для ефективного ведення технології виробництва і переробки їх продукції.

*Програмні результати (ПР):*

ПР1. Показувати знання та розуміння предметної області та розуміння професії з метою навчання співробітників підприємства.

ПР2. Виконувати параметри та здійснювати контроль технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПР3. Застосовувати нормовану годівлю тварин.

ПР4. Застосовувати знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин.

ПР5. Аналізувати господарську діяльність тваринницького підприємства, вести первинний облік матеріальних цінностей, основних засобів, праці та її оплати.

ПР6. Визначати шляхи пошуку, оброблення та узагальнення інформації.

ПР7. Оцінювати системи та способи утримання сільськогосподарських тварин та контролювати і оптимізувати мікроклімат технологічних приміщень.

ПР8. Обирати технології заготівлі, виробництва та зберігання кормів

ПР11. Впливати на дотримання вимог, щодо збереження навколишнього середовища.

ПР12. Наслідувати основні принципи економіки, організації та менеджменту у виробництві та переробці продукції тваринництва.

ПР13. Впроваджувати знання з морфології, фізіології та біохімії тварин у технологічний процес виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПР15. Координувати проведення гігієнічних, ветеринарно-санітарних і профілактичних заходів на фермах та інших об'єктах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

### **3. Передумови для вивчення дисципліни**

#### **Пререквізити і постреквізити навчальної програми**

Біотехнологія належить до навчальних дисциплін обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки:

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Біохімія у тваринництві», «Морфологія тварин», «Технологія відтворення тварин».

- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Технологія переробки продукції тваринництва», «Профілактика хвороб тварин».

#### **Програма навчальної дисципліни**

##### **Атестація 1. Зміст та значення дисципліни. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики. Клонування ембріонів тварин.**

**Тема 1.** Біотехнологія як наукова дисципліна.

**Тема 2.** Основи молекулярної біології та молекулярної генетики.

**Тема 3.** Генетична інженерія в тваринництві.

**Тема 4.** Клітинна інженерія.

**Тема 5.** Біотехнологія в селекції і відтворенні сільськогосподарських тварин.

**Тема 6.** Клонування ембріонів тварин.

**Тема 7.** Промислова біотехнологія.

**Тема 8.** Інженерна ензимологія.

##### **Атестація 2. Технологічна біоенергетика. Трансплантація ембріонів реципієнтам. Біотехнологія переробки продукції тваринництва. Отримання біогазу.**

**Тема 9.** Технологічна біоенергетика

**Тема 10.** Генно-модифіковані організми (ГМО) і біобезпека

**Тема 11.** Біотехнологічні способи регуляції відтворної функції тварин

**Тема 12.** Трансплантація ембріонів реципієнтам

**Тема 13.** Біоконверсійні технології. Використання іммобілізованих ферментів.

**Тема 14.** Біотехнологія переробки продукції тваринництва. Отримання біогазу.

**Тема 15.** Використання біотехнології в харчовій промисловості

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Атестація 1. Зміст та значення дисципліни. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики. Клонування ембріонів тварин.												
Тема 1. Біотехнологія як наукова дисципліна	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Генетична інженерія в тваринництві	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Клітинна інженерія.	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Біотехнологія в селекції і відтворенні сільськогосподарських тварин	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 6 Клонування ембріонів тварин	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 7 Промислова біотехнологія	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 8 Інженерна ензимологія	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Разом	80	16	16			48	-	-	-	-	-	-
Атестація 2. Технологічна біоенергетика. Трансплантація ембріонів реципієнтам. Біотехнологія переробки продукції тваринництва. Отримання біогазу.												
Тема 9. Технологічна біоенергетика	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Генно-модифіковані організми (ГМО) і біобезпека	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Біотехнологічні способи регуляції відтворної функції тварин	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Трансплантація ембріонів реципієнтам	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-

<b>Тема 13.</b> Біоконверсійні технології. Використання іммобілізованих ферментів.	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 14.</b> Біотехнологія переробки продукції тваринництва. Отримання біогазу.	10	2	2			6	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 15.</b> Використання біотехнології в харчовій промисловості	10	2				8	-	-	-	-	-	-
Разом	<b>70</b>	<b>14</b>	<b>12</b>			<b>44</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>28</b>			<b>92</b>	-	-	-	-	-	-



## 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Біотехнологія як наукова дисципліна	2	-
2.	Основи молекулярної біології та молекулярної генетики	2	-
3.	Генетична інженерія в тваринництві	2	-
4.	Клітинна інженерія.	2	-
5.	Біотехнологія в селекції і відтворенні сільськогосподарських тварин	2	-
6.	Клонування ембріонів тварин	2	-
7.	Промислова біотехнологія	2	-
8.	Інженерна ензимологія	2	-
9.	Технологічна біоенергетика	2	-
10.	Генно-модифіковані організми (ГМО) і біобезпека	2	-
11.	Біотехнологічні способи регуляції відтворної функції тварин.	2	-
12.	Трансплантація ембріонів реципієнтам.	2	-
13.	Біоконверсійні технології. Використання іммобілізованих ферментів.	2	-
14.	Біотехнологія переробки продукції тваринництва. Отримання біогазу.	2	-
15.	Використання біотехнології в харчовій промисловості	2	-
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	-

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Сучасні уявлення про біотехнологію. Роль біотехнології у вирішенні екологічної, продовольчої, енергетичної проблем, та охорони довкілля	2	-
2	Об'єкти біотехнології, основні вимоги щодо їх використання	2	-
3	Геномні бібліотеки і бібліотеки кДНК. Способи ідентифікації генів у клонотеках.	2	-
4	Методи створення мікроорганізмів-продуцентів	2	-
5	Вивчення морфо-функціональних особливостей статевих органів та феноменів статевого циклу.	2	-
6	Ембріональне клонування тварин. Клітини-донори ядер для ембріонального клонування	2	-
7	Технологічні схеми отримання амінокислот шляхом мікробіологічного синтезу. Біотехнологія одержання лізину, глютамінової кислоти, проліну, лейцину, триптофану	2	-
8	Імобілізовані ферменти. Методи імобілізації ферментів.	2	-
9	Типові технологічні прийоми виділення і очищення продуктів біосинтезу	2	-
10	ГМО в Україні. Контроль використання методів біоінженерії	2	-
11	Критерії відбору корів-донорів та реципієнтів ембріонів. Стадії розвитку ембріона. Оцінка якості ембріонів.	2	-
12	Техніка і методи трансплантації ембріонів різних видів тварин	2	-
13	Отримання моноатів. Застосування моноатів. Імуноферментний аналіз	2	-
14	Отримання товарних форм препаратів біологічно активних речовин за типовими схемами. Контроль біопроцесів, охорони навколишнього середовища	2	-
	<b>Разом</b>	<b>28</b>	-

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Етапи становлення біотехнології як науки, історичні аспекти. Предмет, мета та задачі біотехнології. Напрямки використання біотехнології в тваринництві.	6	-
2	Основні біооб'єкти біотехнології: промислові мікроорганізми, клітини і тканини рослин, тварин і людини, біокаталізатори, в тому числі реконструйовані продуценти біологічно активних речовин (селекція, метод рекомбінантних ДНК, гібридомна технологія).	6	-
3	Сукупність експериментальних процедур, що дозволяє здійснювати перенос генетичного матеріалу (ДНК) з одного організму в інший. Метод молекулярного клонування. Ферменти генної інженерії.	6	-
4	Гібридизація тваринних клітин. Моноклональні антитіла.	6	-
5	Оцінка ембріонів за морфологічними ознаками, розподіл ембріонів на категорії за показниками їх життєздатності. Кріоконсервація, як спосіб зберігання ембріонів, процеси заморожування і відтаювання ембріонів	6	-
6	Ембріональне клонування тварин. Клітини-донори ядер для ембріонального клонування	6	-
7	Способи біотехнологічного виробництва ферментів	6	-
8	Технології з використанням іммобілізованих ферментів	6	-
9	Кінетика процесу періодичного культивування. Питомі швидкості росту біомаси, біосинтезу продукту і споживання субстратів	6	-
10	Способи створення трансгенних рослин. Застосування трансгенних рослин у медицині та промисловості	6	-
11	Методи попереднього відбору гамет за статтю. Відбір ембріонів за статтю.	6	-
12	Ембріональна загибель та способи її подолання. Контроль результатів трансплантації.	6	-
13	Дифузійні обмеження при використанні іммобілізованих ферментів і клітин.	8	-
14	Типові технологічні прийоми виділення і очищення продуктів біосинтезу. Екстрагування продуктів біосинтезу з біомаси мікроорганізмів.	6	-
15	Використання досягнень біотехнології в тваринництві та харчовій промисловості	6	-
	<b>Разом</b>	<b>92</b>	-

## Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

1. Взаємозв'язок біотехнології з різними галузями науки і виробництва.
2. Задачі сучасної біотехнології.
3. Будова ДНК. Генетичний код, його розшифрування, кодон, виродження генетичного коду.
4. Реалізація генетичної інформації прокаріот, модель оперона, конститутивні мутанти.
3. Реалізація генетичної інформації еукаріот, ділянки, що забезпечують регулювання роботи генів, атенуація.
4. Ферменти генетичної інженерії, їх властивості.
6. Визначення нуклеотидної послідовності за допомогою хімічного та ферментативного секвенування.
7. Методи конструювання рекомбінантних ДНК.
8. Отримання за допомогою генно-модифікованих мікроорганізмів вітамінів, амінокислот, етанолу, фруктози.
9. Отримання за допомогою генно-модифікованих мікроорганізмів лікарських препаратів: антибіотиків, інтерферонів, інсуліна.
10. Генетично модифіковані організми (ГМО) і нові властивості організмів.
11. Генетично модифіковані організми (ГМО) і біобезпека.
- Особливості культивування клітин тваринного походження, гіпотези, що пояснюють старіння і загибель клітин.
12. Поведінка клітин в культурі, причини, що викликають втрату властивостей клітин при вирощуванні в культурі.
13. Гібридизація соматичних клітин, схема злиття одноядерних клітин, відбір сінкаріонів, клітини-ауксотрофи.
14. Гібридомна технологія, схема отримання гібридом.
15. Основні етапи проведення трансплантації ембріонів.
16. Вимоги до корів-донорів і реципієнтів ембріонів.
17. Стимуляція суперовуляції, способи синхронізації статевого циклу корів.
18. Способи вилучення і пересадки ембріонів.
19. Оцінка ембріонів за морфологічними ознаками, розподіл ембріонів на категорії за показниками їх життєздатності.
20. Кріоконсервація, як спосіб зберігання ембріонів, процеси заморожування і відтаювання ембріонів.
21. Проблеми, що виникають при кріоконсервації ембріонів та шляхи їх вирішення, кріопротектори внутрішні і зовнішні.
22. Монозиготні близнюки, способи розділення ембріонів.
23. Клонування тварин. Перспективи застосування клонованих тварин у виробничій та науковій сферах.
24. Типи клонування тварин, етапи процесу клонування ссавців.
25. Ембріональне клонування шляхом пересадження ядра раннього зародка.

### Завдання для групового проектування

1. Методи попереднього відбору гамет за статтю.
2. Ознаки диференціації статі у ссавців: тільце Барра, Н-У-антиген.
3. Імунологічні методи визначення статі ембріонів, використання ДНКзонду, полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).
4. Партеногенез, види партеногенетичних зародків, методи активування партеногенезу.
5. Химерні тварини, методи створення химерних зародків.
6. Створення химерних ембріонів для клонування зародків з використанням ембріональних стовбурових клітин (ЕСК).
7. Створення химерних ембріонів для отримання життєздатних партеногенетичних зародків.
8. Гібридизація соматичних клітин, схема злиття одноядерних клітин, відбір сінкаріонів, клітини-ауксотрофи.
9. Гібридомна технологія, схема отримання гібридом.
10. Основні етапи проведення трансплантації ембріонів.

### Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною, доповідь)	20	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до тестування	32	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
	<b>Разом</b>	<b>92</b>		

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний

матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, вноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

## **8. Методи навчання**

- лекція;
- дискусія;
- використання технічних засобів (презентацій);
- проєктні;
- проблемні завдання;
- інтегроване навчання;
- мобільне навчання.

## **9. Форми поточного та підсумкового контролю**

- залік;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- розрахункові роботи.

## 10. Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Виконання і захист практичної роботи	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
<b>Всього за атестацію 1</b>		<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
7	Участь у роботі на практичних заняттях	5
8	Виконання і захист практичної роботи	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
<b>Всього за атестацію 2</b>		<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
<b>Підсумкове тестування</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>100</b>

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

### Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
<b>Відмінно</b>	90-100	<b>A</b>
<b>Добре</b>	82-89	<b>B</b>
	75-81	<b>C</b>
<b>Задовільно</b>	66-74	<b>D</b>
	60-65	<b>E</b>
<b>Незадовільно</b>	35-59	<b>FX</b>
	1-34	<b>F</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

### **Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти**

<b>Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
Відмінно – 90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
Задовільно – 60-74%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.



## **11. Методичне забезпечення**

1. Зотько М.О. Біотехнологія. Програма навчальної дисципліни галузь знань 20 "Аграрні науки і продовольство", спеціальність 204 "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва", освітньо кваліфікаційний рівень - бакалавр – Вінниця : ВЦ ВНАУ, 2018.- 20 с.

2. Зотько М.О. Біотехнологія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.090102 "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва", РВВ ВНАУ, 2016. 144 с.

## **12. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основні:**

1. Товарознавство. Харчові продукти з генетично модифікованої сировини : навч. посібник / А. А. Дубініна [та ін.]. - Х. : ХДУХТ, 2015. - 267 с.
2. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник. - Миколаїв : МДАУ, 2012. - 476 с

### **Додаткові:**

3. Федоренко В.О., Осташ Б.О., Гончар М.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 279 с
4. Мартиненко О.І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. К: Академперіодика, 2010. 232 с.
5. Павлюк М.В. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. 140 с.
6. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К.: Видавничий дім "Слово", 2005. 335с.

## **Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт журналу «Biotechnologia Acta». <http://www.biotechnology.kiev.ua>
2. Офіційний сайт журналу «Цитологія і генетика» <https://cytgen.com/ru/CytoGen/index.htm>