

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри фізіології,
патофізіології та біохімії
канд.біол.наук, доцент

 **Юрій БОЙКО**
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. директора навчально-наукового
інституту біотехнологій та аквакультури
канд. с.-г. наук

Олена БЕЗАЛТИЧНА
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. проректора з науково-педагогічної та
методичної роботи м

Вячеслав СЕДОВ
«25» серпня 2025р

РОБОЧА ПРОГРАМА

ОП 12 БІОТЕХНОЛОГІЯ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>перший (бакалаврський рівень)</u> (назва рівня вищої освіти)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u> (шифр та назва галузі знань)
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</u> (код та найменування спеціальності)
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА	<u>«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</u> (найменування освітньої програми)
СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ	<u>Навчально-науковий інститут біотехнології та аквакультури</u> (найменування факультету)

ОДЕСА – 2025

Робоча програма «**Біотехнологія**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, освітньої програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

Розробники:

Смолянінов Б.В. професор кафедри фізіології, патофізіології та біохімії, професор, д.б.н.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри
фізіології, патофізіології та біохімії

Протокол № 1 від 23 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

Юрій БОЙКО
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми


(підпис)

Тетяна ПУШКАР
(прізвище та ініціали)

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3 – денне; 2 – заочне	Галузь знань <u>20 Аграрні науки</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</u> (код і найменування)	Обов'язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
Загальна кількість годин: 90 – денне; 60 - заочне	Освітня програма <u>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</u> (назва освітньої програми)	7-й	7-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,9 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 5,2	Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	16 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		16 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		58	52
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю:	
		іспит	іспит

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (32/58)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Біотехнологія» відноситься до складу обов'язкових освітніх компонентів освітньої програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» підготовки здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр». На лекційних заняттях передбачено подати здобувачам вищої освіти короткий огляд про біотехнологію як науку, її стан і перспективи, етапи становлення біотехнології як науки, історичні аспекти, об'єкти та методи біотехнології, розглянутим промислову біотехнологію (вітаміни та їх роль у тваринництві, отримання вітамінних препаратів; амінокислоти, їх роль, класифікація, одержання незамінних амінокислот; роль білка в годівлі тварин, виробництво кормового білка; отримання і застосування ферментів; біотехнологія виробництва преміксів) та клітинну і генетичну інженерію (основи молекулярної біології; системи культивування клітин, гібридизація тваринних клітин, онкокланальні антитіла; способи створення трансгенних тварин, види трансгенних тварин; генетична інженерія промислово важливих продуцентів

На лабораторних заняттях пропонується поглибити знання з теоретичних основ даного курсу.

Біотехнологія – міждисциплінарна галузь, що виникла на стику біологічних, хімічних і технічних наук і яка передбачає використання живих організмів і біологічних процесів у виробництві. З розвитком біотехнології пов'язують вирішення глобальних проблем людства – ліквідацію нестачі продовольства, енергії, мінеральних ресурсів, поліпшення стану охорони здоров'я і навколишнього середовища. Біотехнологія полегшує традиційні методи селекції рослин і тварин та розробляє нові технології, що дозволяють підвищити ефективність сільського господарства.

Мета освітнього компонента «Біотехнологія» - формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань, набуття практичних навичок з основ загальної та спеціальної технології виготовлення кормових добавок, генної та клітинної інженерії, нових технологій у відтворенні тварин.

Предметом біотехнології є дослідження особливостей функціонування й розвитку біологічних систем та виявлення закономірностей, у яких можливе створення умов проведення спрямованого біосинтезу.

Завдання. Вивчити особливості біотехнологічного виробництва; з'ясувати структуру біотехнологічного виробництва і особливостей його сегментації; вивчення актуальних проблем розвитку біотехнологічної промисловості.

У результаті вивчення освітнього компонента здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

1. Біологічну складову біотехнологічної продукції.
2. Особливості мікробного синтезу.
3. Структуру біотехнологічного ринку і особливості його сегментації.
4. Особливості державного регулювання біотехнологічного виробництва продукції.
5. Актуальні проблеми і шляхи їх рішення у біотехнологічній промисловості.

Вміти:

застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компоненту «Біотехнологія» у здобувача вищої освіти формуються:

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 теорій та методів зоотехнічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

Фахові (спеціальні) компетентності:

ФК1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

ФК2. Здатність використовувати сучасні знання про способи відтворення, закономірності індивідуального розвитку та розведення тварин для ефективної професійної діяльності у галузі тваринництва.

ФК3. Здатність використовувати знання з основних технологій заготівлі, виробництва та зберігання кормів для формування кормової бази підприємства.

ФК7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції скотарства.

ФК8. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції свинарства.

ФК9. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів під час виробництва та переробки продукції птахівництва.

ФК10. Здатність застосовувати знання морфології, фізіології та біохімії різних видів тварин для реалізації ефективних технологій виробництва і переробки їх продукції.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН7. Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій

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

ПРН13. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій з виробництва молока та яловичини.

ПРН14. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій виробництва свинини.

ПРН15. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль виробництва продукції птахівництва.

ПРН19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

ПРН22. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль виробництва продукції вівчарства.

4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с. р.		л	лаб.	с. р.
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Промислова біотехнологія								
Тема 1. Етапи становлення	9	2	2	8	9	1	1	7

біотехнології, як науки, історичні аспекти. Предмет, мета та задачі біотехнології.								
Тема 2. Вітаміни та їх роль у тваринництві. Одержання вітамінних препаратів	12	2	2	8	8	-	1	7
Тема 3. Отримання і застосування ферментів. Імобілізовані ферменти.	12	2	2	8	6	-	-	6
Тема 4. Загальна характеристика преміксів. Технологія виробництва преміксів.	10	2	2	6	7	-	1	6
Разом за змістовим модулем 1	46	8	8	30	30	1	3	26
Модуль 2. Змістовий модуль 2. Клітинна і генетична інженерія								
Тема 5. Основи молекулярної біології	9	2	2	7	9	1	1	7
Тема 6. Системи культивування клітин. Гібридизація тваринних клітин. Моноклональні антитіла.	13	2	2	7	7	-	-	7
Тема 7. Способи створення трансгенних тварин. Види трансгенних тварин.	12	2	2	7	7	-	1	6
Тема 8. Генетична інженерія промислово важливих продуктів	12	2	2	7	7	-	1	6
Разом за змістовим модулем 2	44	8	8	28	30	1	3	26
Усього годин	90	16	16	58	60	2	6	52

5. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Змістовний модуль 1. Промислова біотехнологія

Тема 1. Етапи становлення біотехнології як науки, історичні аспекти. Предмет, мета та задачі біотехнології. Об'єкти та методи біотехнології. Вітаміни та їх роль у тваринництві. Отримання вітамінних препаратів.

Тема 2. Вітаміни та їх роль у тваринництві. Одержання вітамінних препаратів. Розгляд хімічної будови, класифікації та біологічних функцій жиророзчинних та водорозчинних вітамінів. Характеристика патологічних станів за гіпо-, гіпер- та авітамінозах. Основні етапи біотехнологічного синтезу. Роль вітамінів та застосування у тваринництві.

Тема 3. Методи одержання ферментів. Їх роль в обміні речовин. Біотехнологія одержання ферментів. Уявлення про будову, класифікацію та функції ферментів; принципи регуляції ферментативного процесу клітинах та регуляція метаболізму. Роль ферментів та застосування у тваринництві. Розгляд принципів та стандартів біотехнологічного виробництва ферментів. Поняття про іміобілізовані ферменти.

Тема 4. Загальна характеристика та види преміксів. Технологія виробництва преміксів. Розгляд поняття премікс. Склад, класифікація та маркування преміксів. Роль преміксів у сільському господарстві.

Змістовий модуль 2. Клітинна та генетична інженерія.

Тема 5. Основи молекулярної біології. Загальні уявлення про хімічний склад та структуру нуклеїнових кислот. Розглянути біосинтез білка і його регуляцію. Поняття генетичного коду. Етапи біосинтезу білка та регуляція його синтезу.

Тема 6. Системи культивування клітин. Гібридизація тваринних клітин. Моноклональні антитіла. Надати загальне поняття про традиційний спосіб одержання антитіл. Моноклональні антитіла і гібридомна технологія. Застосування моноклональних антитіл.

Тема 7. Способи створення трансгенних тварин. Види трансгенних тварин. Розгляд біотехнології конструювання рекомбінантних ДНК. Одержання фрагментів ДНК. Плазмиди і віруси як донорні переносники генетичної інформації. Конструювання рекомбінантної ДНК. Клонування молекул рекомбінантної ДНК. Експресія еукаріотичних генів у клітинах прокаріот. Перспективи і проблеми біотехнології клонування генів.

Тема 8. Генетична інженерія промислово важливих продуцентів. Шляхи отримання гормонів. Традиційні шляхи отримання інсуліну. Нові технології одержання інсуліну. Отримання соматотропіну. Використання генно-інженерного соматотропіну у тваринництві.

5.2 ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (КУРС ЛЕКЦІЙ)

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань	Кількість годин	
	Змістовий модуль 1. Промислова біотехнологія (8 год.)	денна	заочна

1.1	Тема 1. Етапи становлення біотехнології як науки, історичні аспекти. Предмет, мета та задачі біотехнології. Об'єкти та методи біотехнології	2	1
1.2	Тема 2. Вітаміни та їх роль у тваринництві. Одержання вітамінних препаратів.	2	-
1.3	Тема 3. Отримання і застосування ферментів. Імобілізовані ферменти	2	-
1.4	Тема 4. Загальна характеристика та види преміксів. Технологія виробництва преміксів	2	-
Змістовий модуль 2. Клітинна і генетична інженерія (8 год.)			
2.1	Тема 5. Основи молекулярної біології.	2	-
2.2	Тема 6. Системи культивування клітин. Гібридизація тваринних клітин. Моноклональні антитіла.	2	-
2.3	Тема 7. Способи створення трансгенних тварин. Види трансгенних тварин.	2	-
2.4	Тема 8. Генетична інженерія промислово важливих продуцентів.	2	1

5.3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми (питання)	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Тема 1. Вивчення правил безпеки. Історія розвитку біотехнології у світі та в Україні. Сучасні уявлення про біотехнологію. Роль біотехнології у вирішенні екологічної, продовольчої, енергетичної проблем, та охорони довкілля. Ознайомлення з принципами організації та особливості роботи в лабораторії промислової біотехнології. Ефективність фізичних і хімічних методів стерилізації.	2	1
2.	Тема 2. Вивчення процесу культивування мікроорганізмів у періодичній та безперервній культурі. Відділення продукту (клітинної маси) методом центрифугування. Ознайомлення з технологією виробництва вітамінів.	2	1
3.	Тема 3. Засвоїти методи іммобілізації ферментів. Ознайомитись з одержанням та застосуванням препаратів амінокислот та синтетичного білку.	2	1
4.	Тема 1. Ознайомитись з рецептурою приготування преміксів для різних видів тварин. Модульна контрольна робота №1	2	1
5.	Тема 5. Методи виділення генетичного матеріалу з клітин. Виділення ДНК з крові тварин.	2	1
6	Тема 6. Ознайомлення з молекулярними інструментами генетичної інженерії.	2	-

7.	Тема 7. Методика створення генно-інженерних гормонів. Визначення концентрації гормонів з використанням імуноферментного аналізу ELISA.	2	1
8.	Тема 1. Полімеразна ланцюгова реакція і секвенування. Модульна контрольна робота №2	2	-
	Разом	16	6

5.4. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми (питання)	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Клітини мікроорганізмів, рослин та тканин, як промислові продуценти біологічно активних речовин. Методи селекції промислових штамів	4	3
2.	Основні види сировини. Отримання біомаси мікроорганізмів як джерела білка. Процес і принципи контролю вирощування мікроорганізмів.	4	4
3.	Класифікація поживних середовищ, що використовуються у біотехнології. Підбір складу поживного середовища, розробка технологічних етапів культивування в залежності від механізмів регуляції метаболічних шляхів та фізіологічних особливостей клітин промислового штаму. Сировинна база біотехнології. Основні джерела головних та міnorних елементів. Ростові фактори. Попередники синтезу цільового продукту. Принципи створення поживних середовищ, вимоги до компонентів.	4	3
4.	Залежність метаболічної активності мікроорганізмів від впливу факторів оточуючого середовища: температури, аерації, рН, складу і концентрації компонентів середовища. Застосування основних закономірностей регуляції метаболізму у мікроорганізмів для підвищення їх продуктивності.	4	4
5.	Сфери використання біосинтетичного потенціалу мікроорганізмів. Галузі застосування продукції біотехнологічних виробництв.	4	3
6.	Фактори, які впливають на повноту екстрагування з культур: температура, рН, тривалість процесу, конструктивні особливості екстракційних апаратів, природа речовини, що екстрагується, кількість відібраного екстракту з одиниці маси завантаженої в апарат культури й т.д. Установки для екстрагування ферментів з поверхневої культури. Дифузійна батарея для екстракції БАР з поверхневої культури.	4	4

7.	Процеси одержання мікробних метаболітів. Ферментація (культивування продуцента). Ферментативний каталіз. Основні варіанти культивування. Імобілізація. Піногасники. Флокулянти. Оцінка процесу ферментації.	4	4
8.	Типові технологічні прийоми виділення і очищення продуктів біосинтезу.	4	3
9.	Промислова біотехнологія у сільському господарстві	4	3
10.	Премікси терапевтичні та профілактичні, склад та застосування.	4	4
11.	Отримання товарних форм препаратів біологічно активних речовин за типовими схемами. Контроль біопроцесів, охорони навколишнього середовища.	4	3
12.	Методи генної інженерії для розробки генно-інженерних вакцин.	4	4
13.	Гібридомна технологія. Етапи процесу отримання гібридом.	3	3
14.	Отримання соматотропіну. Використання генно-інженерного соматотропу у тваринництві. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві	4	3
15.	Виробництво білка. Штами продуцентів. Сировинна база. Процес вирощування мікроорганізмів. Вимоги до якості готового продукту. Використання.	3	4
	Разом	58	52

5.5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання є формою індивідуально-консультативної роботи викладача зі здобувачами вищої освіти, яка здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи.

Навчальним планом з навчальної освітнього компонента «Біотехнологія» та робочою програмою індивідуальні завдання не передбачені.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Таблиця 1.

Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
ПРН1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації.

	Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах.
ПРН2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації. Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах. Виконання учбових експериментів, проведення імунологічних досліджень, спостереження за типовими патологічними реакціями та процесами у лабораторних та сільськогосподарських тварин в умовах віварію та клінічного стаціонару.
ПРН6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації. Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації

	з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах. Практичні навички щодо відбору та транспортування патологічного матеріалу від тварин.
ПРН7. Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації. Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах. Виконання учбових експериментів, проведення імунологічних досліджень, спостереження за типовими патологічними реакціями та процесами у лабораторних та сільськогосподарських тварин в умовах віварію та клінічного стаціонару.
ПРН8. Застосовувати знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин для ефективного ведення господарської діяльності підприємства.	Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення, інструктаж. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, дистанційне навчання.
ПРН13. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій з виробництва молока та яловичини.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації. Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших

	інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах.
ПРН14. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасний технологій виробництва свинини.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, індивідуальні консультації. Розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, самостійна побудова логічних схем, узагальнення наукових та інших інформаційних джерел, написання наукового тексту, аналіз інформації з друкованих та електронних джерел, методологія пошуку інформації у наукових та бібліотечних базах. Виконання учбових експериментів, проведення імунологічних досліджень, спостереження за типовими патологічними реакціями та процесами у лабораторних та сільськогосподарських тварин в умовах віварію та клінічного стаціонару.
ПРН15. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль виробництва продукції птахівництва.	Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення, інструктаж. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, дистанційне навчання.
ПРН19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.	Розуміти суть професії, знати підходи та методи оцінювання різних виробничих ситуацій, володіти абстрактним мисленням та вміти аналізувати можливий подальший перебіг цих ситуацій, уміти приймати обгрунтовані рішення, організовувати та здійснювати якісне виконання прийнятих рішень з дотриманням

	морально-етичних норм, правил і принципів біобезпеки та біоетики під час використання у професійній діяльності різних біологічних агентів з прагненням до збереження навколишнього середовища.
ПРН22. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль виробництва продукції вівчарства.	Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення, інструктаж. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, дистанційне навчання.

* за потребою (в разі дистанційного навчання)

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Біотехнологія» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті **оцінюється** за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблиця 2.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою фізіології, патофізіології та біохімії.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо)(табл. 4.).Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Таблиця 3.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					іспит	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує проблеми і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значуща частину	Середній	задовільно	

			теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	(репродуктивний)	о	
60 - 63	Е	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Оцінювання освітнього компонента

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5-4 бали	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4-3 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
.....	20%-30% пропусків – 3-2 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	30%-40% пропусків – 2-1 бали	призове місце в олімпіаді
	40%-50% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 50% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Оцінювання освітнього компонента

Бал за змістовні модулі (БЗМ)				Сума
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)		Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього -0-5)	
Змістовний модуль 1 (ЗМ 1)	Змістовний модуль 2 (ЗМ 2)	0-5	0-5	100
Поточний	Поточний			

контроль - 45				контроль - 45						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
11	11	11	12	11	11	11	12			
Модульный контроль - 45				Модульный контроль - 45						
Б _{ЗМ} = (ЗМ1 + ЗМ2) : 2										

* T1,T2,T3.....- теми змістовного модуля

Відповідно до «Положення про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до лабораторних занять з освітнього компонента «Біотехнологія, тема: Амінокислоти та антибіотики. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / Б.В. Смолянінов. Одеса : ОДАУ, 2017. 12 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Біотехнологія, тема: Вітамінні та ферментні препарати. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / Б.В. Смолянінов. Одеса : ОДАУ, 2017. 10 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних занять з освітнього компонента «Біотехнологія», тема: Синтетичні білки. Премікси. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / Б.В. Смолянінов. Одеса : ОДАУ, 2017. 12 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних занять з «Біотехнологія», тема: Гормони та біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / Б.В. Смолянінов. Одеса : ОДАУ, 2017. 10 с.

5. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Біотехнологія», тема: Генна і клітинна інженерія. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» /Б.В. Смолянінов. Одеса : ОДАУ, 2017. 12 с.
6. Сусол Р. Л. Генна інженерія у тваринництві: методичні вказівки. Одеса: ОДАУ, 2020. 49 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Біотехнологія: підручник / В. Г. Герасименко та ін.; за ред. В. Г. Герасименка. Київ: Інкос, 2006. 646 с.
2. Дробик Н. М., Гуменюк Г. Б., Грубінко В. В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с.
3. Основи біотехнології : навч. посіб. / В. О. Слободян та ін. Івано-Франківськ : Вид. ІМЕ, 2002. 188с.
4. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія. Київ : НУХТ, 2009. 336 с.
5. Галяс В. Л., Колотницький А. Біохімічний і біотехнологічний словник. Львів: Оріяна-Нова, 2006. 468 с.
6. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. Львів: Вид. центр Львів. нац. ун-ту ім. І. Франка, 2008. 256 с.
7. Ніколайчук В. І., Горбатенко У. Ю. Генетична інженерія: підручник. Ужгород, 1999. 182 с.
8. Іншина Н. М. Біотехнологія. Суми : Вид. СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2009. 171 с.
9. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології: лабораторний практикум. Київ : Академперіодика, 2010. 232 с.
10. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навч. посіб. / за ред. М. І. Гиль. Миколаїв : Микол. держ. аграр. ун-т, 2012. 476 с.
11. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури : навч. посіб. Львів, 2009. 580 с.
12. Дробник Н.М., Гуменюк Г.Б., Грубінко В.В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с.
13. Промислова біотехнологія: навч. посіб. / Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Бородай В.В., Коломієць Ю.В. Київ, 2014. 252 с.
14. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / І. І. Ібатуллінта ін. Київ, 2015. 422 с.

Допоміжна

1. Смолянінов Б.В., Кротких М.О. Біотехнологія відтворення с-г тварин: метод. посіб. Одеса: СМІЛ, 2008. 200 с.

3. Смолянiнов Б.В., Брошков М.М. Гормональні способи корекції статевiї цикличностi у самок свiйських тварин : монографiя. Одеса, 2011. 459 с.
4. Лабораторнi методи дослiджень у бiологiї, тваринництвi та ветеринарнiї медицини: довiдник/ В. В. Влiзла та iн.; за ред. В.В. Влiзла. Львiв: СПОЛОМ, 2012. 764 с.
5. Практичний посiбник з iмуноферментного аналізу /Н.В. Iванська та iн. ; за ред. А. Л. Гураля та М. Я. Спiвака. Киiв : Дiапроф- Мед, 2005. 63 с.
6. Ветеринарна мiкробiологiя /В.Г.Скибiцький та iн.Киiв : ТОВ Дорадо-Друк, 2012. 376 с.
7. Науково–практичнi рекомендацiї з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Ю. М. Кожем'якiн та iн. Киiв:Авiцена, 2002. 156с.
8. Бiотехнологiї в галузi охорони здоров'я: лабораторний практикум / А. Г. Моренко. Луцьк:СНУ iменi Лесi Українки, 2020. 14с.

10. IНФОРМАЦIЙНI РЕСУРСИ

1. Нацiональна бiблiотека iм. В. I. Вернадського. URL: [http:// www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)
2. Нацiональна бiблiотека з медичних наук. URL: https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?CMD=Web&PAGE_TYPE=BlastHome
3. Областна рiвненська бiблiотека. URL: <http://www.lib.rv.ua/>
4. Stem Cell Information / National Institute of Health. U.S. Department of Health&Human Services. URL: <https://stemcells.nih.gov/info/basics/1.htm>
5. Stem Cells // Medical News Today. URL: www.medicalnewstoday.com/info/stem_cell