

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра здоров'я тварин і екології

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК5 БІОХІМІЯ З ОСНОВАМИ ФІЗИЧНОЇ І КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Робоча програма з дисципліни «Біохімія з основами фізичної і колоїдної хімії» для здобувачів вищої освіти (денна/заочна форми навчання) спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

«1» вересня 2022 року - 10 с.

Розробник:

Єрмакович І.А., доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри здоров'я тварин і екології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри здоров'я тварин і екології  
Протокол від «01» вересня 2022 р. №1

В.о. завідувачки кафедри  
здоров'я тварин і екології

\_\_\_\_\_ Людмила ПАРХОМЕНКО  
(підпис) (ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

## ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія з основами фізичної і колоїдної хімії» є підготовка фахівців до професійної діяльності зі сформованим систематизованим комплексом знань з про хімічний склад живих організмів, фізико-хімічні і біологічні властивості природних сполук; формування у майбутніх фахівців сучасних знань з біологічної та фізичної і колоїдної хімії, які дають змогу здобувачам оволодіти теоретичними знаннями, необхідними для вивчення суміжних та прикладних дисциплін.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» є сформувані теоретичні знання щодо фізичних та хімічних законів, яким підкоряються процеси життєдіяльності тваринного організму, хімічного складу та процесів, що призводять до обміну речовин та енергії.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, що передують: шкільний курс «Неорганічна хімія», «Органічна хімія».

дисципліни, що забезпечуються:

OK8	Морфологія та фізіологія сільськогосподарських тварин
OK13	Основи біобезпеки, біологічної та екологічної етики
OK17	Гігієна тварин
OK18	Технологія відтворення тварин
OK20	Стандартизація, метрологія та сертифікація
OK21	Годівля тварин і технологія кормів

### ***Інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у сфері технологій виробництва та переробки продукції тваринництва при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зооінженерії і проведення досліджень та / або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

### ***Загальні компетентності (ЗК):***

- ЗК3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

### ***Спеціальні (фахові) компетентності (СК):***

#### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН 1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва

ПРН 2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН3. Виконувати функціональні обов'язки, нівелюючи вплив різних чинників та виробничих ситуацій.

ПРН5. Забезпечувати якість виконуваних робіт.

ПРН6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

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

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань <b>20 Аграрні науки та продовольство</b>	<b>обов'язкова</b>	
	Спеціальність 204 ТВППТ Освітня програма ТВППТ		
Змістових модулів - 1	Рівень вищої освіти: <b>перший</b>  Ступінь освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
		1	1
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин: 120		1	1
		<b>Лекції</b>	
		14 год.	6 год.
		<b>Практичні</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	6 год.
	<b>Самостійна робота</b>		
	78 год.	108 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи здобувача 5,5		Форма контролю: <b>екзамен</b>	

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тема 1. Предмет і задачі біологічної хімії.** Історія розвитку біохімії в Україні та світі. Внесок українських учених у розвиток біохімії. Місце біохімії як навчальної дисципліни в системі біологічної освіти, її значення для ветеринарії. Сучасні проблеми та перспективи розвитку біохімії в світі й Україні. Зв'язок біохімії з суміжними і прикладними науками.

**Тема 2. Білки та амінокислоти.** Амінокислоти: загальна характеристик, класифікація. Замінні і незамінні амінокислоти. Біологічне значення. Протеїни: класифікація, хімічний склад. Прості та складні протеїни. Прості протеїни: структура, властивості, функції, окремі представники і їх роль. Складні білки: структура, властивості і біологічна роль хромопротеїнів (флавопротеїни і гемопротеїни), глікопротеїнів, ліпопротеїнів, металопротеїнів, фосфопротеїнів і нуклеопротеїнів. Функціональна роль окремих білків. Обмін білків. Розщеплення білків у шлунково-кишковому тракті. Утворення отрутих сполук в товстому кишечнику та їх знешкодження. Всмокування кінцевих продуктів розщеплення білків у тонких кишках. Перетворення амінокислот у тканинах. Біосинтез амінокислот. Процеси знешкодження аміаку.

Перетворення інших продуктів кінцевого обміну білків. Білкове голодування.

Порушення обміну амінокислот. Порушення обміну складних білків.

**Тема 3. Вуглеводи.** Загальна характеристика вуглеводів. Моно-, оліго-, полісахариди. Глікозидний зв'язок, типи зв'язків. Вивчення хімічних властивостей сахарози, лактози, крохмалю. Гетерополісахариди. Функції та біологічне значення вуглеводів у організмі. Ферментативний розклад полісахаридів у шлунково-кишковому тракті. Хімізм і енергетика анаеробного розпаду глюкози (гліколіз, глікогеноліз). Роль фосфатів в процесі розпаду вуглеводів. Аеробний розклад глюкози. Пентозофосфатний шлях. Енергетичний ефект циклу трикарбонових кислот. Регуляція вуглеводного обміну. Порушення вуглеводного обміну.

**Тема 4. Ліпіди.** Прості і складні ліпіди. Прості ліпіди: ацилгліцероли, воски (основні представники). Загальна характеристика: будова, фізико-хімічні властивості і функціональна роль. Жирні кислоти (насичені; моно- і полієнові), їх фізикохімічні властивості. Спирти як компоненти простих ліпідів. Омилюванні ліпіди. Складні ліпіди: загальна характеристика, будова, склад, біологічне значення, як структурні елементи біологічних мембран. Фосфоліпіди (гліцерофосфоліпіди та сфінгофосфоліпіди), гліколіпіди (глікозилгліцероли та глікозилсфінголіпіди), основні їх представники. Перетравлювання ліпідів ферментами соку підшлункової залози. Жовч та її хімічний склад. Роль жовчі в перетравлюванні ліпідів. Всмоктування ліпідів. Холестерин та його значення. Обмін ліпідів у печінці і жирових депо та в інших органах. Окиснення жирних кислот і гліцерину, стеринів і стеридів, фосфатидів, гліколіпідів та сульфатидів. Регуляція обміну ліпідів.

**Тема 5. Нуклеїнові кислоти.** Загальна характеристика нуклеїнових кислот. Характеристика ДНК, значення в організмі тварин. Характеристика РНК, значення в організмі тварин. Правило Чаргаффа. Нуклеїнові кислоти та сучасні проблеми тваринництва. Загальна характеристика. Нуклеотид як структурна одиниця нуклеїнових кислот. Види нуклеїнових кислот. Нуклеїнові кислоти та сучасні проблеми селекції в тваринництві.

**Тема 6. Ферменти.** Історія вивчення ферментів. Хімічна природа ферментів. Фізико - хімічна характеристика ферментів. Механізм дії ферментів. Класифікація ферментів.

**Тема 7. Гормони тварин.** Загальна характеристика. Класифікація гормонів. Механізм дії гормонів. Гормони гіпоталамуса. Гормони гіпофіза. Регуляторна роль гормонів в обміні речовин. Антагонізм гормонів.

**Тема 8. Вітаміни та їх роль в організмі тварин.** Загальна характеристика, класифікація. Поняття про авітамінози. Окремі представники вітамінів жиророзчинні вітаміни.

**Тема 9. Мінеральні речовини в організмі тварин.** Загальна характеристика мінеральних речовин. Обмін мінеральних речовин.

Всмоктування мінеральних речовин. Проміжний обмін мінеральних речовин.

Кінцевий обмін мінеральних речовин. Регуляція мінерального обміну. Патологія мінерального обміну. Значення і обмін окремих хімічних елементів.

Мікроелементи.

**Тема 10. Основи фізичної хімії. Закони термодинаміки біологічних систем.** Предмет фізичної хімії. Роль фізичної хімії в пізнанні основних закономірностей існування живої матерії. Фізико-хімічні процеси, що лежать в основі життєдіяльності. Біохімічні аспекти основних принципів термодинаміки.

Перетворення енергії в живих клітинах. Ентропія і ентальпія. Вільна енергія та її зміни в біологічних системах.

Енергія активізації і хімічна рівновага. Залежність швидкості хімічних реакцій від природи і агрегатного стану речовин, концентрації, температури і наявності домішок. Каталіз та його види. Теорії каталізу. Значення каталізу в промисловості і біології. Каталіз в організмі.

**Тема 11. Рідини. Дисоціація води. Осмос. Буферні розчини.** Рідини. Поверхневий натяг. В'язкість рідин. Дифузія і осмос. Осмотичний тиск розчинів. Методи визначення осмотичного тиску. Значення осмотичного тиску для біологічних процесів. Активна реакція водних розчинів. Водневий показник (рН).

Колориметричний і електрометричний методи визначення рН біологічних рідин.

Значення показника рН для організму. Буферні розчини. Буферні системи організму. Властивості буферних систем. Механізм дії буферних систем. Буферна ємність і резервна лужність крові. Значення буферних систем в організмі тварин.

**Тема 12. Основи колоїдної хімії.** Предмет та методи колоїдної хімії. Колоїдні розчини, їх характеристика. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних розчинів. електрокінетичні властивості розчинів. Кінетична і агрегатна стійкість колоїдних розчинів. Коагуляція.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього го	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	л	с.р.		л	п	лаб	с.р.
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. (за наявності)</b>										
ТЕМА 1. Предмет і задачі біологічної хімії	10	1		2	7	10	1			9
ТЕМА 2. Білки та амінокислоти	10	1		2	7	10			1	9
ТЕМА 3. Вуглеводи	10	1		2	7	10	1			9
ТЕМА 4. Ліпіди	10	1		2	7	10			1	9
ТЕМА 5. Нуклеїнові кислоти	10	1		2	7	10	1			9
ТЕМА 6. Ферменти	10	1		2	7	10			1	9
ТЕМА 7. Гормони тварин	10	1		2	7	10	1			9
ТЕМА 8. Вітаміни та їх роль в організмі тварин	10	1		2	7	10			1	9
ТЕМА 9. Мінеральні речовини в організмі тварин	10	1		2	7	10	1			9
ТЕМА 10. Основи фізичної хімії. Закони термодинаміки біологічних систем	10	1		2	7	10			1	9
ТЕМА 11. Рідини. Дисоціація води. Осмос. Буферні розчини	10	2		4	4	10	1			9
ТЕМА 12. Основи колоїдної хімії	10	2		4	4	10			1	9
Усього	120	14		28	78	120	6		6	108

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	ТЕМА 1. Предмет і задачі біологічної хімії	2	
	ТЕМА 2. Білки та амінокислоти	2	1
	ТЕМА 3. Вуглеводи	2	
	ТЕМА 4. Ліпіди	2	1
	ТЕМА 5. Нуклеїнові кислоти	2	
	ТЕМА 6. Ферменти	2	1
	ТЕМА 7. Гормони тварин	2	
	ТЕМА 8. Вітаміни та їх роль в організмі тварин	2	1
	ТЕМА 9. Мінеральні речовини в організмі тварин	2	
	ТЕМА 10. Основи фізичної хімії. Закони термодинаміки біологічних	2	1
	ТЕМА 11. Рідини.	4	
	ТЕМА 12. Основи колоїдної хімії	4	1
	Разом:	28	6

### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	ТЕМА 1. Предмет і задачі біологічної хімії	7	9
	ТЕМА 2. Білки та амінокислоти	7	9
	ТЕМА 3. Вуглеводи	7	9
	ТЕМА 4. Ліпіди	7	9
	ТЕМА 5. Нуклеїнові кислоти	7	9
	ТЕМА 6. Ферменти	7	9
	ТЕМА 7. Гормони тварин	7	9
	ТЕМА 8. Вітаміни та їх роль в організмі тварин	7	9
	ТЕМА 9. Мінеральні речовини в організмі тварин	7	9
	ТЕМА 10. Основи фізичної хімії. Закони термодинаміки біологічних	7	9
	ТЕМА 11. Рідини.	4	9
	ТЕМА 12. Основи колоїдної хімії	4	9
	Разом:	78	108

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни (як приклад):**

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять,
3. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури та нормативних документів.
4. Робота з інформаційними ресурсами мереж Інтернет (пошук та обробка інформації).
5. Виконання завдань самостійної роботи.
6. Самоконтроль та самодіагностика засвоєння змісту освіти.
7. тощо

## **МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

### **1. Методи навчання за джерелом знань:**

- 1.1. *Словесні*: пояснення, лекція.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. *Практичні*: практична робота.

### **2. Методи навчання за характером логіки пізнання.**

- 2.1. *Аналітичний*.
- 2.2. *Методи синтезу*.
- 2.3. *Індуктивний метод*.
- 2.4. *Дедуктивний метод*.

### **3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.**

- 3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)
- 3.2. *Репродуктивний*.
- 3.3. *Пояснювально-демонстративний*

**4. Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій)

## **5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Форма контролю:** екзамен.

**Методів оцінювання:**

- опитування;
- тестування;
- розв'язання практичних завдань, задач, ситуацій.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю.



Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Поточний контроль та самостійна робота			Підсумковий контроль	Загальна сума балів
			Екзамен	
Звіти з практичних робіт	Самостійна робота	Тести в Moodle		
20	20	20	40	100

або

Таблиця 5.2 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Поточний контроль												Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100

Таблиця 5.3 – Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт			
	Тест	Письмова робота	Практичне завдання	Усна відповідь
ПРН 1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва				
ПРН 2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.				
ПРН3. Виконувати функціональні обов'язки, нівелюючи вплив різних чинників та виробничих ситуацій.	+		+	+
ПРН5. Забезпечувати якість виконуваних робіт.				
ПРН6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.				
ПРН7. Здійснювати пошук, оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.				

## Критерії оцінювання

Таблиця 5.4 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії. Практикум: навч. посіб. / С. І. Цехмістренко, О. І. Кононський, О. С. Цехмістренко. - Київ, 2011. - 216 с.
2. Біохімія тварин: навч. посіб. / Т. В. Коваль, О. В. Овчарук ; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. - Кам'янець-Подільський : Зволейко Д. Г., 2016. - 439 с.
3. Кононський, Олексій Іванович. Біохімія тварин. Підруч. для вищ. навч. закладах / О. І. Кононський. - 2-е вид., перероб. і допов. - К. : Вища школа, 2006.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000.
5. Біохімія. Підруч. для вищ. навч. закл. / О. Ф. Явоненко, Б. В. Яковенко. Суми : Університетська книга, 2002. - 379 с.
6. Фізична і колоїдна хімія . Метод. посіб. для студ. заоч. форми навчання біол. ф-тів ун-тів / О.В.Білий ; Черкас. нац. ун-т ім. Б.Хмельницького. - Черкаси : ЧНУ, 2004. - 174 с.

Інтернет-ресурси: [nbuv.gov.ua](http://nbuv.gov.ua) - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського; [korolenko.kharkov.com](http://korolenko.kharkov.com) - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка