



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний біотехнологічний університет

Навчально-науковий інститут/факультет

ветеринарної медицини

(назва навчально-наукового інституту/факультету)

"Затверджую"

Завідувач кафедри

фізіології та біохімії тварин

(назва кафедри)

(підпис)

(Денисова О.М.)

(прізвище та ініціали)

"30" червня 2025 р.

Кафедра "Фізіології та біохімії тварин"

(назва кафедри)

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК "Біохімія тварин"

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти

другий (магістерський)

(назва)

Галузь знань

Н Сільське, лісове, рибне господарство та

ветеринарна медицина

(шифр і назва)

Спеціальність

Н6 Ветеринарна медицина

(шифр і назва)

Освітня програма

«Ветеринарна медицина»

(назва)

Харків – 2025 р.

Укладачі: доцент Денисова О.М.

(вчене звання, посада, прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни схвалена на розширеному засіданні кафедри "фізіології та біохімії тварин"

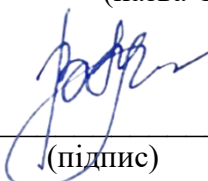
(назва кафедри)

Протокол від: "30"червня 2025 року № 20.

Робочу програму погоджено

Гарант освітньої програми «Ветеринарна медицина»

(назва ОПП)

«30» червня 2025 року () Науменко С.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Подовжено термін дії до:

" ____ " ____ 20 ____ р. протокол від № ____ від " ____ " ____ 20 ____ р.
завідувач кафедри (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

" ____ " ____ 20 ____ р. протокол від № ____ від " ____ " ____ 20 ____ р.
завідувач кафедри (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

" ____ " ____ 20 ____ р. протокол від № ____ від " ____ " ____ 20 ____ р.
завідувач кафедри (назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни			
	денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів <u>7,0</u>	Статус дисципліни:			
	обов'язкова			
Розділів - <u>4</u>	Рік підготовки:			
		<u>1</u> -й		
	Семестр			
Загальна кількість годин <u>210,0</u>		<u>2</u> -й		
	Лекції			
		20 год.		
	Практичні, (семінарські)			
		<u>2</u> год.		
	Лабораторні			
		<u>58</u> год.		
	Самостійна робота			
		<u>132</u> год.		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,2; самостійної роботи здобувача – <u>8,8</u>	Вид контролю:			
		<u>Екзамен</u>		

2. Мета і завдання дисципліни

Метою курсу «Біохімія тварин» є формування у студентів сучасних уявлень про хімічні основи життя, що базуються на знанні хімічної будови і властивостей основних класів біомолекул та їх похідних, основних шляхів і механізмів обміну речовин та енергії, особливостей регуляції та інтеграції метаболічних процесів, біохімічних механізмів збереження, передачі та реалізації генетичної інформації.

Завдання дисципліни є вивчити основи життєдіяльності організмів, а саме: структуру, фізико-хімічні та біологічні властивості речовин, їх обмін і його регуляцію та зміни метаболічних процесів за допомогою як кормових, так і лікарських засобів з метою зміцнення здоров'я та підвищення рівня продуктивності тварин.

Дисципліна формує компетенції, які важливі для подальшої професійної діяльності у галузі ветеринарної медицини, наук про тварин та інших галузях, пов'язаних з тваринами та їх здоров'ям.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є хімічні процеси та реакції, що відбуваються в організмах тварин.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є хімія, біологія, біоорганічна хімія.

Дана навчальна дисципліна забезпечує формування таких програмних результатів навчання:

ПРНЗ	Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології
-------------	--

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи фізичної та колоїдної хімії. Білки, нуклеїнові кислоти.

Тема 1. Вступ. Основи фізико-хімічних процесів: рН як ключовий параметр середовища, методи його визначення, біологічна роль. Буферні системи.

Предмет біохімії і структура курсу. Сучасні досягнення в біохімії, лауреати Нобелівської премії в цій галузі за останні роки. Деякі положення про фізико-

хімічні процеси, що відбуваються в живих системах (дифузія, осмос, осмотичний тиск) і вплив цих процесів на обмін речовин. Фізіологічна дія іонів, іонний антагонізм. Дисоціація води. Визначення і вираження H^+ та OH^- ; cH і pH . pH крові тварин. pH сечі тварин. Шляхи регуляції pH в організмі. Буферні розчини, їх склад та механізм дії. Ацидоз та алкалоз як можливі порушення регуляції нормальної кислотності крові.

Рекомендована література: 1 [4-174], 5 [4-33]

Тема 2. Колоїдні розчини: властивості, будова, стабільність та біологічне значення у живих організмах.

Колоїдні розчини, їх одержання та очистка. Молекулярно-кінетичні, оптичні та електрокінетичні властивості колоїдів. Гідрофільні та гідрофобні колоїди. Колоїдний стан вмісту цитоплазми. Фактори стійкості колоїдів. Седиментація і коагуляція колоїдів. Сучасне уявлення про будову та функції біологічних мембран.

Рекомендована література: 1 [175-298], 5 [34-62]

Розділ 2. Білки, нуклеїнові кислоти. Біологічно-активні речовини: вітаміни, ферменти, гормони.

Тема 3. Білки: хімічний склад, структурна організація та функціональна різноманітність білкових молекул.

Біологічні функції. Хімічний склад та будова молекули білка (первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури). Типи хімічних зв'язків в молекулах білків. Фізико-хімічні властивості білків. Кольорові реакції та колоїдні властивості. Класифікація. Прості та складні білки – особливості складу, будови та біологічної ролі. Характеристика найбільш важливих хромо-, гліко-, ліпо-, фосфо-, металопротеїнів. Структурні протеїни тканин тварин.

Рекомендована література: 2 [с. 39-96], 3 [с. 34-59], 4 [с. 175-193], 5 [105-130]

Тема 4. Нуклеїнові кислоти: структура, хімічний склад та біологічні функції.

Мононуклеотиди, їх складові частини, утворення полінуклеотидних ланцюгів. Первинна, вторинна та третинна структура нуклеїнових кислот. ДНК – особливості будови, уявлення про компліментарність – локалізація, біологічна роль. Хімічна природа гена. Механізм експресії. РНК – особливості будови, різновиди (іРНК, тРНК, рРНК), біологічна роль.

Рекомендована література: 2 [с. 97-108], 3 [с. 60-77], 4 [с. 203-209, 214-217], 5 [137-139]

Тема 5. Вітаміни: класифікація, хімічний склад та роль у метаболічних процесах організму.

Номенклатура та класифікація вітамінів. Розповсюдження в природі, провітаміни. Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози, їх причини.

Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К, F, Q), їх провітаміни, розповсюдження в природі, будова, біологічна роль). Головні ознаки а- та гіповітамінозів.

Водорозчинні вітаміни (В₁, В, В₃, В₅, В₆, С та інші) – хімічна будова, розповсюдження, біологічна роль. Головні ознаки а- та гіповітамінозів. Наукові основи забезпечення вітамінами с.-г. тварин.

Рекомендована література: 2 [с. 110-143], 3 [с. 481-501], 4 [с. 22-52], 5 [143-170]

Тема 6. Ферменти: механізми дії, класифікація та їхня роль у біохімічних реакціях.

Визначення, джерела ферментів в організмі. Будова простих та складних ферментів. Холоферменти, апоферменти, коферменти. Ферментні ансамблі, ізоферменти. Суть ферментного каталізу та його теорії. Загальні властивості ферментів. Номенклатура та класифікація ферментів. Типи хімічних реакцій, що каталізуються трансферазами, гідролазами, ліазами, ізомеразами, лігазами та оксидоредуктазами. Використання ферментних препаратів в тваринництві та ветеринарії.

Рекомендована література: 2 [с. 145-171], 3 [с. 115-147], 4 [с. 54-74], 5 [171-183]

Тема 7. Гормони і їх роль у метаболічних процесах. Механізми регуляторного впливу на обмін речовин. Класифікація гормонів: структура, механізми дії та роль у регуляції метаболічних процесів.

Визначення, хімічна природа та місце синтезу гормонів. Сучасні уявлення про механізм дії гормонів. Нейрогормони (статини та ліберини). Гормони гіпофіза – хімічна природа та вплив на обмін речовин. Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Гормони шлунку, кишок, підшлункової, надниркових та статевих залоз – хімічна природа, роль в регуляції обміну речовин та фізіологічних функцій.

Рекомендована література: 2 [с. 172-201], 3 [с. 396-463], 4 [с. 94-109], 5 [184-187]

Розділ 3. Метаболізм та енергетика. Хімія та обмін макромолекул: вуглеводів та ліпідів.

Тема 8. Основи метаболізму: біохімічні процеси, регуляція та їх роль у життєдіяльності організмів.

Загальна характеристика. Процеси анаболізму та катаболізму. Автотрофні та гетеротрофні організми. Методи вивчення обміну речовин. Основні макроергічні сполуки. Шляхи використання енергії в організмі. Сутність біологічного окиснення та перетворення енергії в клітинах. Визначення, класифікація та характеристика механізму дії в живій системі оксидоредуктаз. АТФ та її аналоги. Вільне та фосфорилююче окиснення субстратів, регуляція цих процесів.

Рекомендована література: 2 [с. 202-236], 3 [с. 148-174], 4 [с. 54-74]

Тема 9. Хімія вуглеводів. Обмін вуглеводів: специфіка та особливості у різних видів тварин.

Вуглеводи – визначення, біологічна роль. Будова та класифікація вуглеводів. Хімічна структура. Біологічна роль окремих класів.

Травлення та засвоєння вуглеводів у тварин з однокамерним шлунком. Особливості травлення вуглеводів у жуйних. Рівень глюкози в крові різних тварин та шляхи його регуляції. Запасання вуглеводів в тканинах (глюкогенез, глікогенез, гліконеогенез). Анаеробний етап окиснення вуглеводів (гліколіз і глікогеноліз). Аеробне окиснення вуглеводів. Цикл трикарбонових кислот і його роль в окисненні вуглеводів та інших речовин. Пентозо-фосфатний і глюкуронідний шляхи окиснення вуглеводів. Патологія обміну вуглеводів.

Синтез глюкози, глікогену, лактози. Глюконеогенез, характеристика обхідних реакцій гліколізу. Глюкозо-лактатний цикл (цикл Корі). Глюкозо-аланіновий цикл. Пропіонат (продукт метаболізму вуглеводів мікроорганізмами) – головний субстрат глюконеогенезу в жуйних тварин. Глюкогенні амінокислоти. Кооперація між гліколізом і глюконеогенезом.

Рекомендована література: 2 [с. 11-27, 237-259], 3 [с. 78-93, 187-236, 175-185], 4 [с. 110-141], 5 [63-85].

Тема 10. Хімія та обмін ліпідів.

Визначення, класифікація. Склад, будова та біологічна роль простих ліпідів (триацилгліцериди, стероли, стериди, воски). Складні ліпіди – фосфоліпіди, сульфоліпіди, гліколіпіди – особливості будови, біологічна роль.

Травлення та всмоктування ліпідів. Використання в тканинах продуктів травлення ліпідів (карбонових кислот та гліцерину). Синтез специфічного жиру. β -окиснення карбонових кислот. Кетоніві тіла в нормі і за патології. Взаємозв'язок ліпідного і вуглеводного обмінів. Молекулярні механізми діабету та кетозу тварин. Окиснення гліцеролу та його енергетика.

Синтез ЖК (роль мультиензимного комплексу). Елонгація насичених ЖК. Утворення ненасичених ЖК. Метаболічні шляхи біосинтезу насичених і ненасичених ЖК ензимними системами організму. Утворення гліцеролу. Ліпогенез – синтез нейтральних жирів (триацилгліцеролів; ТАГ). Шляхи синтезу ТАГ і фосфоліпідів.

Рекомендована література: 2 [с. 28-38, 260-283], 3 [с. 94-113, 237-285], 4 [с. 145-174], 5 [86-104]

Розділ 4. Обмін білків та нуклеїнових кислот. Взаємозв'язок та регуляція процесів метаболізму.

Тема 11. Обмін білків.

Функціональне призначення білків. Азотистий баланс та його різновиди. Замінні і незамінні амінокислоти, повноцінні і неповноцінні білки. Травлення білків у тварин з однокамерним шлунком. Особливості травлення білків у жуйних тварин. Джерела формування амінокислотного фонду клітин і шляхи їх використання.

Катаболізм амінокислот. Дезамінування амінокислот – різновиди

дезамінування, які з них характерні для тварин. Декарбоксилювання амінокислот. Специфічні шляхи перетворення амінокислот.

Кінцеві продукти катаболізму білків. Знешкодження аміаку – тимчасове і остаточне. Синтез та виділення із організму сечовини. Особливості обміну білків та енергії у с.-г. птиці. Патологія обміну протеїнів.

Рекомендована література: 2 [с. 284-358], 3 [с. 286-327], 4 [с. 194-202, 209-213, 218-220], 5 [105-138]

Тема 12. Обмін складних білків (хромо- і нуклеопроїнів).

Обмін гемоглобіну. Гемоглобін: структура, властивості. Механізм участі гемоглобіну в транспорті кисню та діоксиду вуглецю. Варіанти гемоглобінів; молекулярні порушення будови гемоглобінів – гемоглобінопатії, таласемії. Перетравлення хромопротеїнів. Схема катаболізму гемоглобіну та гему. Будова жовчних пігментів. Клінічне значення визначення жовчних пігментів. Порфірини: структура, біологічна роль. Реакції біосинтезу протопорфірину IX; утворення гему. Схема синтезу гему. Регуляція синтезу порфіринів. Спадкові порушення обміну порфіринів (ензимопатії): еритропоєтична порфірія, печенкові порфірії, неврологічні порушення, фотодерматити.

Обмін нуклеопроїнів. Перетравлення нуклеопроїнів. Визначення кінцевих продуктів їх обміну. Біосинтез пуринових нуклеотидів. Біосинтез піримідинових нуклеотидів. Субстрати синтезу, регуляція. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Схема катаболізму нуклеопроїнів. Прояви гіперурикемії, подагри, синдрому Леша-Ніхана.

Рекомендована література: 2 [с. 284-358], 3 [с. 286-327], 4 [с. 194-202, 209-213, 218-220], 5 [105-138]

Тема 13. Взаємозв'язок обміну речовин.

Обмін речовин як єдине ціле. Центральні молекули метаболізму (ацетил-КоА, піруват, глюкозо-6-фосфат, щавелевооцтова кислота, α -кетоглутарат, інші). Утворення нейтральних жирів з вуглеводів. Утворення вуглеводів з жирів. Утворення вуглеводів з білків.

4 Структура навчальної дисципліни

Назва розділів та тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Загальний обсяг	аудиторних				Самостійна робота	Загальний обсяг	аудиторних				Самостійна робота
		усього	в тому числі					усього	в тому числі			
			лекції	лабораторні	практичні				лекції	лабораторні	практичні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Розділ 1. Основи фізичної та колоїдної хімії.												
<i>Тема 1. Вступ. Основи фізико-хімічних процесів: рН як ключовий параметр середовища, методи його визначення, біологічна роль. Буферні системи.</i>	16	10	2	8		6						
<i>Тема 2. Колоїдні розчини: властивості, будова, стабільність та біологічне значення у живих організмах.</i>	14	6	2	4		8						
<i>Разом за розділом 1</i>	30	16	4	12		14						
Розділ 2. Білки, нуклеїнові кислоти. Біологічно-активні речовини: вітаміни, ферменти, гормони												
<i>Тема 3. Білки: хімічний склад, структурна організація та функціональна різноманітність білкових молекул.</i>	10	4	-	4		6						
<i>Тема 4. Нуклеїнові кислоти: структура, хімічний склад та біологічні функції.</i>	8	2	-	2		6						
<i>Тема 5. Вітаміни: класифікація, хімічний склад та роль у</i>	12	6	2	4		6						

метаболических процессах организма.												
<i>Тема 6.</i> Ферменты: механизмы действия, классификация и их роль в биохимических реакциях.	14	6	2	4		8						
<i>Тема 7.</i> Гормоны и их роль в метаболических процессах.	16	6	2	4		10						
<i>Разом за розділом 2</i>	60	24	6	18		36						
Розділ 3. Метаболізм та енергетика. Хімія та обмін макромолекул: вуглеводів та ліпідів.												
<i>Тема 8.</i> Основи метаболізму: біохімічні процеси, регуляція та їх роль у життєдіяльності організмів.	8	2	-	2		6						
<i>Тема 9.</i> Хімія вуглеводів. Обмін вуглеводів: специфіка та особливості у різних видів тварин.	26	10	2	8		16						
<i>Тема 10.</i> Хімія та обмін ліпідів.	26	10	2	8		16						
<i>Разом за розділом 3</i>	60	22	4	18		38						
Розділ 4. Обмін білків та нуклеїнових кислот. Регуляція біохімічних процесів. Взаємозв'язок та регуляція процесів метаболізму.												
<i>Тема 11.</i> Обмін білків.	30	8	4	4		22						

Тема 12. Обмін складних білків.	16	2	-	2		14						
Тема 13. Взаємозв'язок обміну речовин.	14	6	2	4		8						
Разом за розділом 4	60	16	6	10		44						
Всього годин	210	78	20	58		132						

5 Семінарські заняття (якщо передбачено)

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
	Разом		

6 Практичні заняття (якщо передбачено)

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин	
		д/ф	з/ф

7 Лабораторні заняття (якщо передбачено)

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
1	Вступ. Фізико-хімічні методи досліджень у біохімії.	2	
2	Приготування розчинів різної концентрації: розрахунки та методи.	2	
3	Методи визначення рН води, розчинів кислот, сироватки крові та сечі.	2	
4	Дослідження буферних розчинів: приготування, характеристики та функції у біохімічних системах.	2	
5	Дослідження колоїдних розчинів: приготування, характеристики та методи аналізу	2	
6	Поверхневі явища і адсорбція	2	
7	Білки. Якісні реакції на білки та амінокислоти	2	
8	Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація білків	2	
9	Нуклеїнові кислоти і їх компоненти.	2	
10	Жиророзчинні вітаміни: їх структура, методи виявлення та біологічна роль в організмі.	2	
11	Водорозчинні вітаміни: структура, функції та роль коензимів у біохімічних процесах.	2	
12	Ферменти: механізми дії, класифікація та їхня роль у біохімічних реакціях.	2	

13	Дослідження регуляції ферментативних процесів. Класифікація ферментів.	2	
14	Гормони і їх роль у метаболічних процесах. Механізми регуляторного впливу на обмін речовин.	2	
15	Характеристика окремих представників гормонів центральних а периферичних ендокринних залоз.	2	
16	Біологічні мембрани. Основи метаболізму. Біологічне окиснення.	2	
17	Хімія вуглеводів. Якісні реакції та властивості	2	
18	Перетравлення і всмоктування вуглеводів: ферменти та механізми транспорту моносахаридів	2	
19	Катаболізм вуглеводів (гліколіз, цикл Кребса, ПФШ).	2	
20	Анаболізм вуглеводів (глікогенез, глюконеогенез, регуляція).	2	
21	Хімія ліпідів. Обмін ліпідів (перетравлення, всмоктування, клітинний обмін).	2	
22	Перетравлення і всмоктування ліпідів: роль жовчних кислот і ліпаз	2	
23	Катаболізм ліпідів (β -окиснення, кетогенез).	2	
24	Анаболізм ліпідів (синтез ЖК, ТАГ, холестерину).	2	
25	Обмін простих білків. Біологічна роль, потреба та засвоєння.	2	
26	Обмін білків. Біосинтез білків.	2	
27	Обмін складних білків нуклео- та хромопротеїнів (теоретичне заняття)	2	
28	Інтеграція метаболічних шляхів.	4	
	Разом	58	

8 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
1.	Вступ. Основи фізико-хімічних процесів: рН як ключовий параметр середовища, методи його визначення, біологічна роль. Буферні системи.	6	
2.	Колоїдні розчини: властивості, будова, стабільність та біологічне значення у живих організмах.	8	
3.	Білки: хімічний склад, структурна організація та функціональна різноманітність білкових молекул.	6	
4.	Нуклеїнові кислоти: структура, хімічний склад та біологічні функції.	6	

5.	Вітаміни: класифікація, хімічний склад та роль у метаболічних процесах організму.	6	
6.	Ферменти: механізми дії, класифікація та їхня роль у біохімічних реакціях.	8	
7.	Гормони і їх роль у метаболічних процесах.	10	
8.	Основи метаболізму: біохімічні процеси, регуляція та їх роль у життєдіяльності організмів.	6	
9.	Хімія вуглеводів. Обмін вуглеводів: специфіка та особливості у різних видів тварин.	16	
10.	Хімія та обмін ліпідів.	16	
11.	Обмін білків.	22	
12.	Обмін складних білків (хромо- і нуклеопротейнів).	14	
13.	Взаємозв'язок процесів обміну речовин.	8	
	Разом	132	

9 Методи навчання

1. Лекційні заняття.
2. Лабораторні заняття.
3. Самостійні заняття.

10. Методи контролю

- ❖ усне опитування;
- ❖ тестовий контроль;
- ❖ іспит.

Під час поточного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Підсумковий семестровий контроль (екзамен) визначається за сумою фактично набраних рейтингових балів з поточного контролю та індивідуального навчально-дослідного завдання.

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом опитуванням (усного або тестового), а також перевірки якості опанування тем самостійної роботи.

Під час вибору критеріїв оцінки засвоєння здобувачем програми дисципліни враховано виконання програми і засвоєння матеріалу в частині лекційних і лабораторних занять, а також виконання передбаченої програмою самостійної роботи.

Усі види контролю (усне опитування, письмове опитування, тестове опитування) тісно пов'язані та організовуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу здобувачів і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їх знань.

Після закінчення вивчення дисципліни підсумковий контроль проводиться у формі іспиту і здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю від 60 до 100 балів включно.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі (екзамен)

У процесі вивчення курсу успішність здобувачів визначається шляхом проведення поточного та підсумкового контролів (складання екзамену).

Поточне тестування та самостійна робота				Всього балів	
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Розділ 4	За підсумками розділів (Р)	Екзамен (Е)
Т <u>1-2</u>	Т <u>3-7</u>	Т <u>8-10</u>	Т <u>11-13</u>	((T1+T2+... T13)/n)x60%	Ex40%
0-100	0-100	0-100	0-100		
Загальна рейтингова оцінка (ЗРО = Р+Е)				0-100	

*T₁, T₂... T₁₃ – теми розділів,
n – кількість тем.*

Підсумковий контроль навчальної успішності здобувачів здійснюється у формі екзамену за результатами комп'ютерного тестування. Оцінка з екзамену з освітнього компонента (дисципліни) визначається за 100-бальною шкалою.

Оцінка з екзамену (ОЕ) становить 40 % від загальної підсумкової оцінки (ПО).

$$\text{ОЕ} = \text{БЕТ} \times 0,4$$

де: **ОЕ** – оцінка з екзамену; **БЕТ** – бали за екзаменаційне тестування, які становлять 40 % балів від набраних за екзаменаційного тестування балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється, як середнє арифметичне значення (**САЗ**) всіх отриманих студентом оцінок з поточного контролю (**ПК**) засвоєння матеріалу розділів з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{САЗ} = (\text{ПК}_{\text{розд.1}} + \text{ПК}_{\text{розд.2}} + \text{ПК}_{\text{розд.3}} + \text{ПК}_{\text{розд.4}}) / 4$$

$$\text{БПК} = \text{САЗ} \times 0,6$$

де: **БПК** – бали з поточного контролю, які складають 60 % балів від загальної підсумкової оцінки; **САЗ** – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок з поточного контролю.

Здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю засвоєння розділів до 60 балів включно.

Таким чином, підсумкова оцінка (**ПО**) розраховується за формулою:

$$\text{ПО} = \text{ОЕ} + \text{БПК}$$

Результати тестувань відображаються у системі Moodle ДБТУ. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

12 Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з використанням європейської системи трансферу та накопичення кредитів ECTS.

Основні положення:

Загальна кількість поточних контрольних заходів, що мусить скласти студент з дисципліни, визначається з урахуванням кількості кредитів з дисципліни.

За результатами поточного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу оцінюється за національною шкалою та шкалою *ECTS*.

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

1. Шкала оцінювання

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

Складання поточних контролів є обов'язковим. Розділ вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з розділу 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 розділ, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з розділу перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним.

Студент, який не з'явився на поточний контроль має право складати пропущений поточний контроль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх розділів. Семестрова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового та поточного контролів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Іспит передбачає наявність підсумкового тестування. При наявності дозволу на автоматичне зарахування іспиту, студент, який своєчасно складав усі поточні контрольні заходи та за їх результатами атестований з оцінкою «відмінно», може отримати залік автоматично. Семестровою оцінкою у цьому випадку є усереднена оцінка за розділи.

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

Засвоєння блоку самостійної роботи оцінюються за шкалою відповідно до наступної регламентації (табл. 2).

Таблиця 2.

Шкала оцінювання самостійної роботи

Критерії оцінювання (100-бальна система, усне опитування).

№	Критерій	Максимальна кількість балів	Опис
1	Повнота відповіді	30 балів	Відповідь охоплює всі основні аспекти питання, розкриває його зміст відповідно до навчальної програми.
2	Правильність і точність викладу	20 балів	Відповідь не містить фактичних, логічних або термінологічних помилок.
3	Послідовність і логічність	10 балів	Відповідь логічно структурована, без непослідовних або хаотичних фрагментів.
4	Мова і стиль викладу	10 балів	Висловлення грамотне, чітке, з використанням фахової термінології.
5	Самостійність мислення	10 балів	Студент демонструє вміння робити власні висновки, аналіз, порівняння, наведення прикладів.
6	Додаткові знання (поза основною програмою)	10 балів	Відповідь містить посилання на сучасні джерела, міжпредметні зв'язки, новітні дані.
7	Уміння відповідати на додаткові запитання	10 балів	Студент упевнено реагує на уточнювальні чи поглиблюючі запитання викладача, наводить додаткові аргументи або приклади.

Перерахунок оцінок за 100-бальною шкалою до національної шкали та шкали ECTS здійснюють згідно таблиці:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Активність на заняттях оцінюються за шкалою з максимальною кількістю 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3)

Таблиця 3.

Шкала оцінювання активності на заняттях

Шкала ECTS	Національна шкала	Бали	Розшифрування балів
A	відмінно	90-100	студент активно працює протягом занять, надає повні відповіді на запитання викладача і показує при цьому глибоке оволодіння матеріалом, здатний висловити власну думку при обговоренні ситуаційних завдань, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, правильно виконує навчальні завдання, наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
B	добре	82-89	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки,

			наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
C	добре	74-81	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, наявність неповного конспекту теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
D	задовільно	64-73	студент у цілому оволодів суттю питань з тематики, виявляє знання лекційного матеріалу та навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, робити висновки й розв'язувати ситуаційні задачі. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу, неповне конспектування теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
E	задовільно	60-63	у студента відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, виявлене невміння розв'язувати ситуаційні завдання, неповне конспектування теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
FX, F	незадовільно	0-59	відсутність бажання приймати участь в обговоренні питань, відсутність конспекту, нерегулярне відвідування системи Moodle

Приклад: студент написав тестові завдання поточного контролю на 85 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за тести становить 25,5 балів. За самостійну роботу студент отримав 88 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за неї становить 26,4 бали. За активність на заняттях – студент отримав 74 бали. Помножуємо на 0,4. Отримуємо 29,6. Усього за поточний контроль кількість балів становить 81,5 бали. Усереднюємо у бік більшої кількості й отримуємо 82 бали, що дорівнює добре В.

Щодо підсумкової атестації студента до уваги приймається результат, отриманий за поточну роботу студента (середнє значення за 4 розділи, що помножується на 0,6) та підсумкову тестову роботу (помножується на 0,4).

Приклад: I розділ – 83 бали, II розділ – 95 балів, III розділ – 73 бали, IV розділ – 88 балів. Сума балів за розділи складає $339 / 4 = 84,75$ (85) балів – це отримуємо середнє значення. Далі $85 \times 0,6 = 51$ бал. Підсумковий іспит студент написав на 91 бал. $91 \times 0,4 = 36,4$ бали. Отже, загальна кількість балів за дисципліну складає $51,0 + 36,4 = 87,4$. Усереднюємо у бік меншої кількості й отримуємо 87 балів, що дорівнює оцінці добре або В.

13 Методичне забезпечення

1. Біохімія тварин. Робочий зошит для лабораторно-практичних занять / Приходченко В.О., Гладка Н.І., Денисова О.М., Якименко Т.І. – Харків: ДБТУ, 2023. – 80 с.

2. Якименко Т.І., Гладка Н.І., Приходченко В.О., Денисова О.М. Біологічне окиснення: Методичний посібник. - Х.: Стиль-Іздат, 2020. -26 с.

3. Приходченко В.О., Гладка Н.І., Денисова О.М., Якименко Т.І. Вуглеводи: структура та метаболізм: Методичний посібник. - Х.: Стиль-Іздат, 2020. -54 с.

4. Гладка Н.І., Приходченко В.О., Денисова О.М., Якименко Т.І. Хімія та обмін ліпідів: Методичний посібник. - Х.: Стиль-Іздат, 2020. - 50 с.

5. Гладка Н.І., Приходченко В.О., Денисова О.М., Якименко Т.І. Обмін простих білків: Методичний посібник. - Х.: Стиль-Іздат, 2020. - 42 с.

6. Гладка Н.І., Приходченко В.О., Денисова О.М. Біохімія крові: Методичний посібник. - Х.: РВВ. ДБТУ, 2021.- 40с.

7. Приходченко В.О., Гладка Н.І., Денисова О.М., Якименко Т.І. Біологічно активні речовини: вітаміни, ферменти, гормони: Методичний посібник. - Х.: Стиль-Іздат, 2022. -74 с.

14 Рекомендована література

Основна література:

1. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: Підручник. – 2-е вид., доп. і випр./ О.І. Кононський – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 312 с.

2. Чечоткін О.В., Воронянський В.І., Карташов М.І. – Біохімія с.-г. тварин. – Харків, РВВ ХЗВІ.– 2000 р.

3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Підручник / Видання 2-е. – Київ – Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 664с.

Допоміжна література:

4. Практикум з біологічної хімії: Навчально-методичний посібник для студентів с.-г. закладів освіти 3-4 рівнів акредитації / під редакцією проф. Г.Ф. Жегунова – Харків: «БУРУН і К», 2014. – 304 с.

5. Цехмістренко С.І., Кононський О.І., Цехмістренко О.С. Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії. Практикум: Навч. посіб. – Біла Церква, 2011. – 216 с.

15 Електронні інформаційні ресурси

<http://http://moodle.btu.kharkiv.ua/course/view.php?id=459>

<https://www.youtube.com/channel/UCDQ4o6bkiLItPdsaverherw>

<https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/34896/1/RZ%20biokhimiya%20tvaryn%202023.pdf>

16 Зміни і доповнення

(до методичного забезпечення та рекомендованої літератури)

Що вилучається з робочої програми	Що вводиться в робочу програму	Дата розгляду кафедрою