

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біохімії імені академіка М.Ф. Гулого

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет ветеринарної медицини

(назва)

“ 04 ” 06 _____ 2025 р.

***РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***
Біохімія травлення та обміну речовин

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Спеціальність 229 Громадське здоров'я

Освітня програма Нутриціологія здорового харчування

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: Томчук В.А. – завідувач, доктор ветеринарних наук, професор;

Калінін І.В. – професор, доктор біологічних наук, професор

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Біохімія травлення та обміну речовин

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	229 Громадське здоров'я	
Освітня програма	Нутриціологія здорового харчування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	IV	
Семестр	8	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	20 год.	
Самостійна робота	80 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: надати студентам необхідні теоретичні знання й практичні уміння з питань сучасних методів біологічної хімії травлення та обміну речовин, техніки одержання і підготовки різноманітного біологічного матеріалу для проведення хіміко-біологічних лабораторних досліджень та інтерпретації отриманих результатів, які будуть використані для збереження і покращення здоров'я людини.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі професійної діяльності або навчання у сфері громадського здоров'я, що передбачає застосування теорій та методів громадського здоров'я і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

- здатність розв'язувати типові й складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в галузі охорони здоров'я;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- здатність оцінювати ризики виникнення та перебігу найбільш поширених захворювань та фактори, що на них впливають, а також оцінювати вплив різних детермінант на здоров'я населення;
- здатність формувати і вдосконалювати у інших осіб спеціальні знання і навички у сфері громадського здоров'я;
- здатність застосовувати основні підходи та методи попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення;
- здатність обґрунтовувати та планувати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, захисту та зміцнення здоров'я населення, та сприяти їх реалізації на практиці.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН 1. Володіти категоріальним та методологічним апаратом сфери громадського здоров'я, використовувати відповідні методи та інструменти у професійній діяльності.
- ПРН 2. Критично осмислювати факти, аналізувати та узагальнювати інформацію у професійній сфері.
- ПРН 14. Оцінювати ефективність програм і послуг сфери громадського здоров'я, спрямованих на поліпшення здоров'я населення; оцінювати фізіологічну потребу організму в харчових та біологічно активних речовинах; здійснювати розрахунки енергетичної цінності та нутрієнтного складу раціону харчування; виявляти статус харчування організму та його порушень.
- ПРН 15. Брати участь у розробці практичних рекомендацій щодо організації раціонального харчування різних груп населення; оцінювати харчові продукти за гігієнічними показниками, планувати та здійснювати просвітницьку та консультативну роботу серед населення з питань первинної та вторинної аліментарної профілактики захворювань; пропагувати гігієнічні знання серед населення в галузі раціонального харчування.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
– повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	лекцій	лабораторних	самостійна робота
Модуль 1. Біохімія травлення				
Тема 1. Вступ до біохімії травлення та обміну речовин. Аліментарні захворювання.	10	1	1	8
Тема 2. Поняття про здорове харчування. Макронутрієнти і мікронутрієнти. Есенціальні нутрієнти.	10	2	2	6
Тема 3. Біохімія травлення. Порожнинне, пристінкове, мембранне, клітинне травлення.	10	2	2	6
Тема 4. Біологічні особливості всмоктування речовин. Трансмембранний перенос речовин.	10	2	2	6
Тема 5. Перетравлення поживних речовин (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, вітаміни і неорганічні речовини).	10	1	1	8
Модуль 2. Біохімія обміну речовин				
Тема 6. Обмін речовин: анаболізм та катаболізм. Енергетичний баланс організму. Регуляція метаболізму.	10	2	2	6
Тема 7. Обмін вуглеводів. Гіпо- і гіперглікемія. Особливості вуглеводного обміну при захворюваннях.	10	2	2	6
Тема 8. Обмін ліпідів. Перетравлення ліпідів та всмоктування продуктів їх гідролізу.	10	2	2	6

Тема 9. Обмін білків. Біологічна цінність білків.	10	2	2	6
Тема 10. Обмін нуклеїнових кислот. Перетравлювання нуклеопротейнів, всмоктування продуктів гідролізу. Біосинтез пуринових і піримідинових нуклеотидів.	10	2	2	6
Тема 11. Амфіболічні перетворення органічних речовин.	10	1	1	8
Тема 12. Взаємозв'язок обмінних процесів.	10	1	1	8
Усього годин	120	20	20	80

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до біохімії травлення та обміну речовин. Аліментарні захворювання.	1
2	Поняття про здорове харчування. Макронутрієнти і мікронутрієнти. Есенціальні нутрієнти.	2
3	Біохімія травлення. Порожнинне, пристінкове, мембранне, клітинне травлення.	2
4	Біологічні особливості всмоктування речовин. Трансмембранний перенос речовин.	2
5	Перетравлення поживних речовин (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, вітаміни і неорганічні речовини).	1
6	Обмін речовин: анаболізм та катаболізм. Енергетичний баланс організму. Регуляція метаболізму.	2
7	Обмін вуглеводів. Гіпо- і гіперглікемія. Особливості вуглеводного обміну при захворюваннях.	2
8	Обмін ліпідів. Перетравлення ліпідів та всмоктування продуктів їх гідролізу.	2
9	Обмін білків. Біологічна цінність білків.	2
10	Обмін нуклеїнових кислот. Перетравлювання нуклеопротейнів, всмоктування продуктів гідролізу. Біосинтез пуринових і піримідинових нуклеотидів.	2
11	Амфіболічні перетворення органічних речовин.	1
12	Взаємозв'язок обмінних процесів.	1
Усього годин		20

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки в біохімічній лабораторії. Мінеральні речовини. Кількісне визначення кальцію об'ємним методом. Кількісне визначення заліза колориметричним методом.	2
2	Ферменти. Фізико-хімічні властивості ферментів. Визначення активності каталази і поліфенолоксидази.	2
3	Вітаміни. Визначення вмісту вітамінів. Кількісне визначення вмісту вітаміну С та каротиноїдів. Якісна реакція на вітамін В ₂ .	2
4	Перетравлення нутрієнтів харчових продуктів. Визначення холестерину в харчових продуктах	2
5	Вуглеводи. Кількісне визначення редукуючих цукрів методом Бертрана. Дослідження динаміки вуглеводного обміну.	2
6	Біохімічна характеристика та діагностика цукрового діабету. Якісні реакції на інсулін. Взаємозв'язок вуглеводного і ліпідного обміну.	2
7	Дослідження етапів ліпідного обміну – гідролітичне розщеплення жиру при дії панкреатичної ліпази	2
8	Обмін білків. Кількісне визначення азоту вільних амінокислот формольним методом. Кількісне визначення загального азоту за Кельдалем.	2
9	Нуклеїнові кислоти. Якісне визначення ДНК у тканинах. Визначення вмісту ДНК у клітинах за фосфором. Якісна реакція на гемінову групу гемоглобіну.	2
10	Біохімічні дослідження при захворюваннях органів травлення.	2
Усього годин		20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Клініко-лабораторні показники біохімії травлення та обміну речовин і їх інтерпретація.	8
2	Інтерпретація клініко-біохімічних показників при дослідженні макронутрієнтів, мікронутрієнтів та есенціальних нутрієнтів.	6
3	Методи дослідження порожнинного, пристінкового, мембранного, клітинного травлення.	6
4	Методи дослідження всмоктування речовин і трансмембранного переносу речовин.	6
5	Методи дослідження перетравлення поживних речовин.	8

6	Інтерпретація показників обміну речовин і енергетичного балансу організму.	6
7	Інтерпретація показників обміну вуглеводів і особливості вуглеводного обміну при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.	6
8	Інтерпретація показників обміну ліпідів, їх перетравлення та всмоктування продуктів їх гідролізу.	6
9	Інтерпретація показників обміну білків.	6
10	Інтерпретація показників обміну нуклеїнових кислот і перетравлювання нуклеопротеїнів, всмоктування продуктів гідролізу.	6
11	Дослідження амфіболічних перетворень органічних речовин.	8
12	Інтерпретація показників взаємозв'язку обмінних процесів.	8
Усього годин		80

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне та письмове опитування;
- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату, презентації);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Біохімія травлення		
Тема 1. Вступ до біохімії травлення та обміну речовин. Аліментарні захворювання.		
Лабораторна робота 1	Знати техніку безпеки при роботі в	10

	біохімічній лабораторії. Вміти визначати вміст мінеральних речовин.	
Самостійна робота 1	Клініко-лабораторні показники біохімії травлення та обміну речовин і їх інтерпретація.	4
Тема 2. Поняття про здорове харчування. Макронутрієнти і мікронутрієнти. Есенціальні нутрієнти.		
Лабораторна робота 2	Знати і вміти визначати вміст макронутрієнтів, мікронутрієнтів та есенціальних нутрієнтів.	10
Самостійна робота 2	Інтерпретація клініко-біохімічних показників при дослідженні макронутрієнтів, мікронутрієнтів та есенціальних нутрієнтів.	4
Тема 3. Біохімія травлення. Порожнинне, пристінкове, мембранне, клітинне травлення.		
Лабораторна робота 3	Знати і вміти визначати вміст вітамінів.	10
Самостійна робота 3	Методи дослідження порожнинного, пристінкового, мембранного, клітинного травлення.	4
Тема 4. Біологічні особливості всмоктування речовин. Трансмембранний перенос речовин.		
Лабораторна робота 4	Знати і вміти кількісно визначати перетравлення нутрієнтів харчових продуктів.	10
Самостійна робота 4	Методи дослідження всмоктування речовин і трансмембранного переносу речовин.	4
Тема 5. Перетравлення поживних речовин (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, вітаміни і неорганічні речовини).		
Лабораторна робота 5	Знати і вміти проводити дослідження динаміки вуглеводного обміну.	10
Самостійна робота 5	Методи дослідження перетравлення поживних речовин.	4
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Біохімія обміну речовин		
Тема 6. Обмін речовин: анаболізм та катаболізм. Енергетичний баланс організму. Регуляція метаболізму.		

Лабораторна робота 6	Знати і вміти проводити взаємозв'язок між вуглеводним і ліпідним обміном.	7
Самостійна робота 6	Інтерпретація показників обміну речовин і енергетичного балансу організму.	3
Тема 7. Обмін вуглеводів. Гіпо- і гіперглікемія. Особливості вуглеводного обміну при захворюваннях.		
Лабораторна робота 7	Проводити дослідження етапів вуглеводного обміну.	7
Самостійна робота 7	Інтерпретація показників обміну вуглеводів і особливості вуглеводного обміну при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.	3
Тема 8. Обмін ліпідів. Перетравлення ліпідів та всмоктування продуктів їх гідролізу.		
Лабораторна робота 8	Проводити дослідження етапів ліпідного обміну.	7
Самостійна робота 8	Інтерпретація показників обміну ліпідів, їх перетравлення та всмоктування продуктів їх гідролізу.	3
Тема 9. Обмін білків. Біологічна цінність білків.		
Лабораторна робота 9	Проводити клініко-лабораторні дослідження кількісного вмісту білків.	7
Самостійна робота 9	Інтерпретація показників обміну білків.	3
Тема 10. Обмін нуклеїнових кислот. Перетравлювання нуклеопротейнів, всмоктування продуктів гідролізу. Біосинтез пуринових і піримідинових нуклеотидів.		
Лабораторна робота 10	Проводити клініко-лабораторні дослідження та визначати показники обміну нуклеїнових кислот при захворюваннях органів травлення.	7
Самостійна робота 10	Інтерпретація показників обміну нуклеїнових кислот і перетравлювання нуклеопротейнів, всмоктування продуктів гідролізу.	3
Тема 11. Амфіболічні перетворення органічних речовин.		
Самостійна робота 11	Проводити дослідження амфіболічних перетворень органічних речовин.	10

Тема 12. Взаємозв'язок обмінних процесів.		
Самостійна робота 12	Інтерпретація біохімічних показників взаємозв'язку обмінних процесів.	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1+M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин.
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені. Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua>);
- презентації лекцій (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми:

1. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 336 с.
2. Зубар Н. М., Руть Ю. В., Булгакова М. К. Фізіологія харчування: практикум / навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2013. — 208 с.
3. Гігієна харчування з основами нутріціології / В.І.Ципріян та ін. Навч. посіб. — К.: Здоров'я, 1999. — 568 с.
4. Рибальченко В.К. Фізіологія і біохімія травлення тварин і людини. — Київ: Фітосоціоцентр, 2002. — 366 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. — 656 с.
6. Біологічна хімія: Лабораторний практикум / За заг. ред. проф. Я. І. Гонського. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. — 288 с.
7. Бойків Д. П., Іванків О. Л., Кобилінська Л. І. [та ін.]. Практикум з біологічної хімії. Київ: Здоров'я, 2002. — 298 с.
8. Вороніна Л. М., Десенко В. Ф., Загайко А. Л. [та ін.]. Лабораторні та семінарські заняття з біологічної хімії. Х.: вид-во НФаУ «Оригінал», 2004. — 384 с.
9. Гонський Я. І., Максимчук Т. П., Калинський М. І. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. — 744 с.
10. Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. — 368 с.
11. Монастирська, О.С. Клінічні лабораторні дослідження / О.С. Монастирська. — Вінниця: Нова книга, 2007. — 165 с.
12. Харчування та його вплив на здоров'я людини: навчально-методичний посібник / Я. І. Олексієнко, В. А. Шахматова, О. П. Верещагіна. — Черкаси: ПП Чабаненко Ю. А., 2014. — 42 с.
13. Катеренчук І.П. Клінічне тлумачення й діагностичне значення лабораторних показників у загальнолікарській практиці: [в 2 ч.] / І.П. Катеренчук. — К.: Медкнига, 2015. — 228 с.
14. Клінічна лабораторна діагностика: підручник / Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, О.О. Ястремська та ін. — 2-е видання. - К.: ВСВ «Медицина», 2021. — 472 с.
15. D.L. Nelson, M.M Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. Publisher: W.H. Freeman(15th Edition), 2009, ISBN-10: 0-7167-7108-X. ISBN-13: 978-0-7167-7108- 1. — 1100 p.
16. Koolman J., Röhm K.-H. Color Atlas of Biochemistry. Thieme. 2013. — 506 p

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Веб-сторінки наукових журналів:
 - Український біохімічний журнал <http://ua.ukrbiochemjournal.org/>
 - European Journal of Clinical Nutrition <https://www.nature.com/ejcn/>
2. Національна бібліотека медицини США, Національний інститут здоров'я <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] : – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua

4. Національна наукова медична бібліотека України: – Режим доступу:
<https://library.gov.ua/>