

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біохімії імені академіка М.Ф. Гулого



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету, професор

Баль-Прилипко Л.В.

05 20 24 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри біохімії

імені академіка М.Ф. Гулого

Протокол № 12 від “14” травня 2024 р.

Завідувач кафедри, професор

Томчук В.А.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Нутриціологія здорового харчування»

Гарант ОП, доцент

Швець О.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОХІМІЯ ТРАВЛЕННЯ ТА ОБМІНУ РЕЧОВИН»**

спеціальність 229 Громадське здоров'я

освітня програма «Нутриціологія здорового харчування»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники:

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

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

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Біохімія травлення та обміну речовин

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	
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, завдання, 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.

Завдання: формування у студентів чітких уявлень про принципи та методики визначення основних біохімічних показників, значення показників в нормі та при патології, про вплив різноманітних факторів (середовище,

ксенобіотики) на показники клініко-лабораторного обстеження та використання одержаних знань в процесі подальшого навчання і професійної діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: значення біохімічних лабораторних досліджень; міжнародну систему одиниць вимірювання; поняття: скринінг та констеляції біохімічних лабораторних досліджень; причини помилок в лабораторній діагностиці; основи біохімічної термінології; сучасні методи дослідження крові, сечі та інших біологічних рідин; показники лабораторних досліджень та їхні зміни при патологічних процесах; правила техніки безпеки та принципи санітарно-протиепідемічного режиму в клініко-діагностичній лабораторії; особливості обладнання робочого місця під час різних досліджень; особливості взяття матеріалу, доставки його в лабораторію, підготовки проб до лабораторного дослідження, знешкодження біологічного матеріалу та утилізація хімічних реактивів; форми і порядок проведення контролю якості лабораторних досліджень; накази та інструктивні листи згідно чинного законодавства України.

вміти: аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук та реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, білків, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі, розуміти теоретичні й практичні питання щодо біохімічних процесів; володіти навиками хімічних, фізико-хімічних та біохімічних методів досліджень; користуватись приладами в лабораторії; виконувати біохімічні аналізи з якісного і кількісного визначення білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеотидів, вітамінів, ферментів та інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції; пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини; класифікувати і оформлювати результати лабораторних досліджень; застосовувати теоретичні та практичні знання для діагностики найпоширеніших хвороб 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):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 6. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Здатність критично осмислювати та застосовувати сучасні теорії, концепції, принципи, методи, методики та технології сфери громадського здоров'я.

СК 2. Здатність здобувати нові знання у сфері громадського здоров'я та інтегрувати їх з уже наявними.

СК 3. Здатність інтерпретувати результати досліджень у сфері громадського здоров'я, робити обґрунтовані висновки та надавати відповідні рекомендації.

СК 4. 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.

СК 5. Здатність використовувати у професійній діяльності сучасні теорії, методи соціальних наук та наук про здоров'я.

СК 6. Здатність застосовувати основні принципи та методи епідеміологічної діагностики, епідеміологічного аналізу, нагляду за інфекційними та неінфекційними хворобами, в тому числі пов'язаними з наданням медичної допомоги.

СК 7. Здатність проводити ефективну комунікацію у сфері громадського здоров'я з використанням сучасних каналів та технік комунікації.

СК 8. Здатність формувати і вдосконалювати у інших осіб спеціальні знання і навички у сфері громадського здоров'я.

СК 9. Здатність застосовувати основні підходи та методи попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення.

СК 10. 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 3. Приймати ефективні рішення з урахуванням цілей, ресурсів, законодавчих обмежень.

ПРН 4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово з професійних питань.

ПРН 5. Знати та застосовувати основні методи підтримки здорового способу життя та рухової активності.

ПРН 6. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення, бази даних, інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання складних задач у сфері громадського здоров'я.

ПРН 7. Використовувати теорії та методи соціальних наук, сучасні методи статистики, наук про здоров'я для визначення впливу різних детермінант на здоров'я населення.

ПРН 8. Збирати, оцінювати та аналізувати дані щодо громадського здоров'я, зокрема, результати лабораторних досліджень, демографічні та епідеміологічні показники та здійснювати епіднагляд.

ПРН 9. Планувати і здійснювати прикладні дослідження у сфері громадського здоров'я, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

ПРН 10. Планувати та здійснювати заходи з попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення.

ПРН 11. Розуміти принципи розробки та впровадження, планувати та здійснювати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, а також заходи спрямовані на захист та зміцнення здоров'я населення.

ПРН 12. Розуміти принципи розробки та використовувати у професійній діяльності системи моніторингу і оцінки ефективності інтервенцій, програм та політик в громадському здоров'ї.

ПРН 13. Брати участь у розробці стратегій, політик та заходів з громадського здоров'я, здійснювати ефективну комунікацію у сфері громадського здоров'я з використанням різних каналів та технік комунікації з метою донесення ідей, рішень та власного досвіду до фахівців і нефахівців.

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
Змістовий модуль 1. Біохімія травлення				
Тема 1. Вступ до біохімії травлення та обміну	10	1	1	8

речовин. Аліментарні захворювання.				
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
Змістовий 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 нуклеопротеїнів, всмоктування продуктів гідролізу. Біосинтез пуринових і піримідинових	10	2	2	6

нуклеотидів.				
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 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 редуруючих 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

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Найважливіші молекулярні компоненти клітини – білки, ліпіди, вуглеводи, вітаміни, гормони, мінеральні	8

	сполуки. Вода в житті організмів. Біологічна роль макро-, мікро і ультрамікроелементів.	
2	Локалізація та гармонічна синхронізація хімічних процесів за участю ферментів.	8
3	Локалізація та гармонічна синхронізація хімічних процесів за участю вітамінів.	8
4	Біохімічні основи складання харчових раціонів згідно із складом їжі та її впливом на організм людини.	8
5	Біологічна роль вуглеводів у харчуванні людини.	8
6	Врахування взаємозв'язку вуглеводного і ліпідного обміну при цукровому діабеті.	8
7	Особливості будови і властивості жирів тваринного і рослинного походження. Есенціальні полі ненасичені вищі жирні кислоти.	8
8	Добова потреба в білках та амінокислотах. Проблеми білкової нестачі та шляхи їх вирішення.	8
9	Біологічна роль нуклеїнових кислот.	8
10	Клініко-біохімічне значення дослідження травлення та обмінних процесів.	8
Усього годин		80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. 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);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$

9. Навчально-методичне забезпечення

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

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(15thEdition), 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.
16. Веб-сторінки наукових журналів:
 - Український біохімічний журнал <http://ua.ukrbiochemjournal.org/>
 - European Journal of Clinical Nutrition <https://www.nature.com/ejcn/>
17. Національна бібліотека медицини США, Національний інститут здоров'я <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
18. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] : – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua
19. Національна наукова медична бібліотека України: – Режим доступу: <https://library.gov.ua/>