

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біохімії ім. акад. М.Ф. Гулого

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет харчових наук,
нутриціології та управління якістю
«04» 06 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Біохімія травлення та обміну речовин

Галузь І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»

Спеціальність І9 «Громадське здоров'я»

Освітня програма Нутриціологія здорового харчування

Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

Розробники: в.о. зав.кафедри., д.вет.н, професор Віктор ТОМЧУК;

професор, д.біол.н., професор Ігор КАЛІНІН

1. 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.	

2. Мета, завдання та компетентності 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:

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.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- 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.

3. 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 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
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 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

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 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

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Питання 1. До незамінних амінокислот відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Серин
- Б. Лейцин
- В. Треонін
- Г. Лізин

Питання 2. Ступінь впливу продуктів харчування на рівень глюкози в крові після їх вживання називається:

- А. Глюкозним індексом
- Б. Глікемічним індексом
- В. Інсуліновим індексом
- Г. Ступенем засвоюваності

Питання 3. Які зміни не характерні в слизовій оболонці шлунку при гострому гастриті?

- А. Вазодилатація
- Б. Поліпоз
- В. Ерозія
- Г. Крововиливи

Питання 4. До ультрамікроелементів, що містяться у воді, відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Індій
- Б. Телур
- В. Фтор
- Г. Золото

Питання 5. До речовин, які поліпшують детоксикаційну функцію печінки, відносяться:

- А. Сірковмісні амінокислоти
- Б. Харчові волокна
- В. Пектини
- Г. Всі перераховані вище

Питання 6. До речовин з антиоксидантною активністю відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Вітаміну А
- Б. Селену
- В. Кальцію
- Г. Вітаміну Е

Питання 7. Швидке перетворення пепсиногену на пепсин відбувається

- А. Аутокаталітично
- Б. Під дією хлоридної кислоти
- В. Під впливом хімусу
- Г. Під дією гормонів травного тракту

Питання 8. Інгредієнти їжі, які сприяють зростанню нормальної мікрофлори кишечника людини і стимулюють її активність, це:

- А. Пребіотики
- Б. Пробиотики
- В. Ксенобіотики
- Г. Синбіотики

Питання 9. Харчові речовини прийнято ділити на наступні групи:

- А. Корисні і непотрібні
- Б. Аліментарні і неаліментарні
- В. Макронутрієнти і мікронутрієнти
- Г. Корисні в певних дозах і шкідливі

Питання 10. Найбільш мобільним джерелом енергії в організмі людини є:

- А. Глюкоза крові
- Б. Глюкоза міжклітинного простору
- В. Глікоген
- Г. Ліпіди жирової тканини

Питання 11. До мікронутрієнтів відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Мікроелементи
- Б. Макроелементи
- В. Жиророзчинні вітаміни
- Г. Біологічно активні речовини

Питання 12. Продукти харчування, що містять живі мікроорганізми, що входять до складу нормальної мікрофлори кишечника людини, це:

- А. Пребіотики
- Б. Пробиотики
- В. Ксенобіотики
- Г. Синбіотики

Питання 13. Процес утворення великих органічних молекул в організмі людини, що відбувається з витратами енергії, прийнято називати:

- А. Катаболізм
- Б. Анаболізм
- В. Метаболізм
- Г. Обмін речовин

Питання 14. До основних видів обміну речовин в організмі людини відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Пластичного обміну
- Б. Енергетичного обміну
- В. Водного обміну
- Г. Вітамінного обміну

Питання 15. Величина основного обміну з віком:

- А. Збільшується
- Б. Зменшується
- В. Залишається незмінною
- Г. Не залежить від віку

Питання 16. До функцій білків в організмі людини відносяться всі перераховані нижче, крім:

- А. Захисної (імунної)
- Б. Транспортної
- В. Пластичної (анаболічної)
- Г. Травної

Питання 17. Властивість білкових молекул проявляти як основні, так і кислотні властивості називається:

- А. Кислотно-основною рівновагою
- Б. Кислотно-основним буфером
- В. Амфотерна
- Г. рН

Питання 18. Найбільш специфічно-динамічною дією володіють:

- А. Білки
- Б. Жири
- В. Вуглеводи
- Г. Мінерали

Питання 19. Властивість білкових молекул змінювати свою біологічну активність під впливом факторів навколишнього середовища (уф-опромінення, високі температури, дія хімічно агресивних середовищ і т.д.) З втратою четвертинної, третинної і вторинної структури білкових молекул називається:

- А. Фотоліз
- Б. Гібридизація
- В. Пептидизація
- Г. Денатурація

Питання 20. Для побудови білкових молекул на рибосомах клітини в організмі людини можуть бути використані:

- А. L-амінокислоти
- Б. D-амінокислоти
- В. L- і D-амінокислоти
- Г. L- і D-амінокислоти, олігопептиди

Зразок екзаменаційного білета

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС «Бакалавр» Спеціальність 229 Громадське здоров'я	Кафедра біохімії ім. академіка М.Ф. Гулого, 2024-2025 н.р.	Екзаменаційний білет № 1 з дисципліни «Біохімія травлення та обміну речовин»	«Затверджую» Зав. кафедри проф. Томчук В.А.
Екзаменаційні відкриті запитання (максимальна оцінка: 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1. Біохімія травлення. Порожнинне, пристінкове, мембранне, клітинне травлення.			
2. Обмін вуглеводів.			
Тестові завдання (максимальна оцінка: 2 бали за відповідь на кожне запитання)			
1. До незамінних амінокислот відносяться всі перераховані нижче, крім: А. Серин Б. Лейцин В. Треонін Г. Лізин			
2. До основних функцій ліпідів в організмі людини відносяться всі перераховані нижче, крім: А. Структурної Б. Теплоізоляційної В. Пластичної Г. Енергетичної			
3. Які продукти слід вживати для запобігання розвитку атеросклерозу судин: А. Виключити продукти, що містять холестерин Б. Споживати продукти, що містять холестерин, в межах добової норми останнього В. Споживати продукти, що містять холестерин, більше добової норми останнього Г. Споживати продукти, що містять холестерин тільки рослинного походження			
4. До атерогенних відносяться наступні фракції ліпопротеїнів: А. Низької і дуже низької щільності Б. Низької і високої щільності В. Високої і дуже високої щільності Г. Низької, середньої і високої щільності			
5. Ступінь впливу продуктів харчування на рівень глюкози в крові після їх вживання називається: А. Глюкозним індексом Б. Глікемічним індексом В. Інсуліновим індексом Г. Ступенем засвоюваності			
6. Який інгредієнт не входить в склад розчину Люголя? А. Йодид калію Б. Хлорид калію В. Йод Г. Дистильована вода.			
7. Яким барвником фарбують мікропрепарат, в якому виявляють жирні кислоти, мило та нейтральний жир? А. Фуксин червоний Б. Бриліантовий зелений В. Генціан – віолет Г. Метиленовий синій			
8. До мікроелементів належать всі перелічені нижче, крім: А. Кобальт			

Б. Калій В. Мідь Г. Селен
9. Які зміни не характерні в слизовій оболонці шлунку при гострому гастриті? А. Вазодилатація Б. Поліпоз В. Ерозія Г. Крововиливи
10. До водорозчинних вітамінів належать усі перелічені нижче, крім: А. Вітаміну Р В. Вітаміну С В. Вітаміну К Г. Вітаміну В9

Методи навчання.

При вивченні дисципліни «Біохімія травлення та обміну речовин» використовують наступні методи навчання:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна робота студентів.

6. Форми контролю.

Поточний контроль: усне опитування, тестування, контроль засвоєння практичних навичок, оцінювання активності на занятті.

Підсумковий контроль: Формою підсумкового контролю є екзамен, який передбачає контроль теоретичної та практичної підготовки.

7. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

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

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни
- Силабус навчальної дисципліни
- Підручники:

Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії/ В.А. Томчук, В.А. Грищенко, Л.Г. Калачнюк, Л.В. Кліх, І.В. Калінін та ін./ – К.: НУБіП України, 2023. – 512 с.

- Методичні розробки лабораторних занять
- Мультимедійні презентації

12. Рекомендована література

– основна:

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.

– допоміжна:

1. Катеренчук І.П. Клінічне тлумачення й діагностичне значення лабораторних показників у загальнолікарській практиці: [в 2 ч.] / І.П. Катеренчук. — К.: Медкнига, 2015. – 228 с.
2. Клінічна лабораторна діагностика: підручник / Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, О.О. Ястремська та ін. — 2-е видання. - К.: ВСВ «Медицина», 2021. – 472 с.

3. 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.
4. Koolman J., Röhm K-H. Color Atlas of Biochemistry. Thieme. 2013. – 506 p

13. Інформаційні ресурси

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/>