

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біологічної хімії

Навчальний рік 2025-2026

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ**

**«БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»**

(назва освітнього компоненту)

Нормативний освітній компонент

Форма здобуття освіти

очна

Галузь знань

22 «Охорона здоров'я»  
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність

223 «Медсестринство»  
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма

«Сестринська справа»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Курс

Четвертий

Силабус освітнього компоненту  
розглянуто на засіданні кафедри  
біологічної хімії

Схвалено методичною комісією  
ХНМУ з проблем загальної та  
передфахової підготовки

Протокол від  
«30» серпня 2022 року № 13

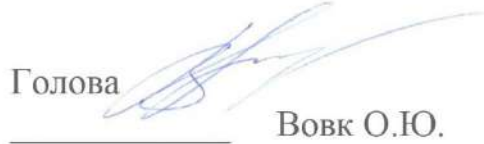
Протокол від  
«31» серпня 2022 року № 01

Завідувач кафедри



Наконечна О.А.

Голова



Вовк О.Ю.

## **РОЗРОБНИКИ СИЛАБУСУ**

1. Стеценко Світлана Олександрівна, доцент кафедри біологічної хімії, доцент, к.б.н.  
(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, вчений ступінь)
2. Бондарева Алла Володимирівна, доцент кафедри біологічної хімії, доцент, к.б.н.  
(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, вчений ступінь)

## ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри біологічної хімії <b>Наконечна Оксана Анатоліївна</b>
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше).	Біологічна хімія <a href="https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/">https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/</a> <a href="http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562">http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562</a>
Контактний телефон	050-632-63-87
Корпоративна пошта викладача	oa.nakonechna@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх
Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	Кандидат біологічних наук, доцент, завуч кафедри біологічної хімії <b>Стеценко Світлана Олександрівна</b>
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше).	Біологічна хімія <a href="https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/">https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/</a> <a href="http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562">http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562</a>
Контактний телефон	068-886-55-26
Корпоративна пошта викладача	so.stetsenko@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх
Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	кандидат біологічних наук, доцент кафедри біологічної хімії <b>Денисенко Світлана Андріївна</b>
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше).	Біологічна хімія <a href="https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/">https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/</a> <a href="http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562">http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2562</a>
Контактний телефон	096-292-34-73
Корпоративна пошта викладача	sa.denysenko@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх

## ВСТУП

**Силабус освітнього компоненту** «Біологічна хімія» складений відповідно до Освітньо-професійної програми (далі - ОПП) «Сестринська справа» та Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) перший (бакалаврський) рівень, галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 223 «Медсестринство».

**Опис освітнього компоненту (анотація):** освітній компонент «Біологічна хімія» викладається для здобувачів освіти четвертого курсу протягом одного семестру. На вивчення освітнього компоненту відводиться 3,0 кредити ЄКТС - 90 годин (40 годин аудиторних і 50 годин самостійної роботи). Програма освітнього компоненту структурована на два розділи.

**Предметом вивчення освітнього компоненту:** є хімічний склад організму людини та біохімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Біологічна хімія як освітній компонент:

а) ґрунтується на вивченні здобувачами освіти біології, фізики, хімії та інтегрується з цими дисциплінами;

б) закладає основи вивчення здобувачами освіти молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими освітніми компонентами та формування умінь застосовувати знання з біологічної хімії, насамперед біохімічних процесів, які мають місце в організмі здорової та хворої людини, в процесі подальшого навчання і професійної діяльності;

в) закладає основи клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювань, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на профілактику патологічних процесів.

**Пререквізити.** Вивчення освітнього компоненту передбачає попереднє засвоєння програми з основ медичної біології та мікробіології, основ біологічної фізики та медичної апаратури, медичної та біоорганічної хімії.

**Постреквізити.** Основні положення освітнього компоненту мають застосовуватися при вивченні суміжних освітніх компонентів протягом наступних років навчання, підготовки до навчання у закладах вищої освіти на програмах другого освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти.

**Посилання на сторінку освітнього компоненту в MOODLE:**

<https://distance.knmu.edu.ua/course/index.php?categoryid=24>

## 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

**1.1. Метою вивчення** освітнього компоненту «Біологічна хімія» є систематичне вивчення хімічного складу, структурної організації та властивостей біоорганічних сполук – складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини, закономірностей обміну речовин та енергії на молекулярному рівні у здоровому та хворому організмі і формування на цій основі біохімічно-наукового мислення, необхідного для успішної підготовки фахівців, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань

відносно хімічних основ життя: хімічного складу органічних сполук і природи метаболічних процесів, що відбуваються в організмі людини, та забезпечення теоретичної бази для вивчення інших медико-біологічних дисциплін.

**1.2 Основними завданнями** вивчення освітнього компоненту «Біологічна хімія» є: з'ясувати закономірності метаболічних перетворень у живих організмах; засвоїти особливості синтезу білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів, ферментів, вітамінів, гормонів; засвоїти основні катаболічні цикли біоорганічних молекул; вивчити основні регуляторні механізми, які здійснюють інтеграцію всіх метаболічних шляхів перетворення біоорганічних молекул; сформулювати уявлення про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових та прикладних досліджень у біохімії та суміжних з нею науках, для майбутньої профорієнтації.

**1.3. Компетентності та результати навчання,** формуванню яких сприяє освітній компонент (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у ОПП та Стандарті).

**1.3.1.** Вивчення освітнього компоненту забезпечує опанування здобувачами освіти **компетентностей**:

- *інтегральної*: бакалавр медсестринства здатний розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері медсестринства або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

- *загальних*: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність приймати обґрунтовані рішення;

- *фахових*: здатність розпізнавати й інтерпретувати ознаки здоров'я і його змін, хвороби чи інвалідності (оцінка/діагноз), обмежень можливості повноцінної життєдіяльності і визначати проблеми пацієнтів при різних захворюваннях та станах; застосування професійних навичок (вмінь), медичних засобів, втручань та дій для забезпечення пацієнтові/клієнтові гідного ставлення, приватності (інтимності), конфіденційності, захисту його прав, фізичних, психологічних та духовних потреб на засадах транскультурального медсестринства, толерантної та неосудної поведінки; здатність ефективно застосовувати сукупність медсестринських навичок (вмінь), медичних засобів, втручань та дій для забезпечення догляду на основі холістичного (цілісного) підходу, враховуючи задоволення потреб пацієнта у комфорті, харчуванні, особистій гігієні та здатності особи задовольняти свої щоденні потреби; здатність ефективно застосовувати сукупність професійних навичок (вмінь), медичних засобів, втручань та дій при оцінці функціонального стану пацієнтів/клієнтів, підготовці їх до діагностичних досліджень та заборі біологічного матеріалу для лабораторних досліджень; здатність до організації надання медичної допомоги за

принципом сімейної медицини.

**1.3.2.** Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **програмних результатів навчання (ПРН)**.

ПРН 12. Належно виконувати медичні маніпуляції з метою проведення заходів щодо стабілізації функціонального стану організму.

ПРН 14. Вміти підготувати пацієнта, здійснити забір і скерування біологічного матеріалу на лабораторне та інструментальне дослідження.

**1.3.3.** Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **соціальний навичок (Soft skills)**: комунікативність (реалізується через: метод роботи в групах та мозковий штурм під час аналізу біохімічних кейсів, метод презентації результатів самостійної роботи та їх захисту в групі); робота в команді (реалізується через: метод роботи в групах та мозковий штурм під час аналізу біохімічних кейсів); конфлікт-менеджмент (реалізується через: ділові ігри); тайм-менеджмент (реалізується через: метод самоорганізації під час аудиторної роботи в групах та самостійної роботи); лідерські навички (метод презентації результатів самостійної роботи та їх захисту в групі).

## 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТЬОГО КОМПОНЕНТУ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь, ОПП	Характеристика освітнього компоненту
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я» (шифр і назва)	Нормативний
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 223 «Медсестринство» (шифр і назва)	<b>Курс:</b> 4-й
		<b>Семестр</b>
		<b>Лекції</b> 20 год.
		<b>Практичні, семінарські</b> 20 год.
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 40 самостійної роботи студента – 50	Освітній ступінь: перший (бакалаврський) ОПП: «Сестринська справа»	<b>Самостійна робота</b> 50 год.
		<b>Вид контролю:</b> <b>Диференційний залік</b>

## 2.1 Опис освітнього компоненту

### 2.1.1 Лекції

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Види лекцій
1.	Введення в біохімію. Хімічний склад організму людини.	2	Інформаційна (тематична)
2.	Біохімія ферментів і вітамінів.	2	
3.	Біохімія гормонів.	2	
4.	Основні закономірності обміну речовин та енергії.	2	
5.	Метаболізм вуглеводів та його порушення.	2	
6.	Метаболізм ліпідів та його порушення.	2	
7.	Обмін білків та його порушення.	2	
8.	Обмін нуклеотидів та його порушення.	2	
9.	Біохімія крові.	2	
10.	Біохімія сечі.	2	
<b>Всього годин</b>		<b>20</b>	

### 2.2.2 Семінарські заняття

Не передбачені навчальним планом.

### 2.2.3 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1	2	3	4	5
<i><b>Розділ 1. Хімічний склад організму. Регулятори обміну речовин.</b></i>				
1.	Введення в біохімію. Хімічний склад організму людини.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
2.	Біохімія ферментів і вітамінів.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
3.	Біохімія гормонів.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); тестовий контроль; індивідуальні завдання.

1	2	3	4	5
4.	Основні закономірності обміну речовин та енергії.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
5.	<i>Підсумкова контрольна робота за розділом 1.</i>	2	Наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування; письмове опитування; тестовий контроль.
<b>Розділ 2. Обмін речовин. Біохімія крові та сечі.</b>				
6.	Метаболізм вуглеводів та його порушення.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
7.	Метаболізм ліпідів та його порушення.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
8.	Обмін білків та нуклеотидів. Порушення.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
9.	Біохімія крові та сечі.	2	Наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування; письмове опитування; тестовий контроль.
10.	<i>Підсумкова контрольна робота за розділом 2.</i>	1	Наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування; письмове опитування; тестовий контроль.
11.	<i>Диференційований залік</i>	1	Наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування; письмове опитування; тестовий контроль.
	<b>Всього годин</b>	<b>20</b>		



## 2.2.4. Лабораторні заняття

Не передбачені навчальним планом.

## 2.2.5. Самостійна робота

№ з/п	Т е м а/питання	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1	2	3	4	5
<b>Розділ 1. Хімічний склад організму. Регулятори обміну речовин.</b>				
1.	<b>Тема 1.</b> Зв'язок біохімії з іншими медико-біологічними науками. Клінічна біохімія. Біохімічна лабораторна діагностика. Світова історія біохімії та розвиток біохімічних досліджень в Україні. Хімічний склад живих організмів, його особливості порівняно з об'єктами неживої природи. Хімічний склад організму людини. Біохімічні компоненти клітини (біомолекули), їх біохімічні функції. Будова прокаріотичних та еукаріотичних клітин. Аутотрофні та гетеротрофні організми.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
2.	<b>Тема 2.</b> Олігомерні білки-ферменти, мультиензимні комплекси та мембранно-асоційовані ферменти. Ізоферменти: особливості структури, локалізації синтезу в організмі людини (на прикладі ізоферментів лактатдегідрогенази, креатинфосфокінази); роль в діагностиці захворювань. Методи виділення ферментів з біооб'єктів, їх фракціонування і аналіз активності ферментів. Методи визначення активності ферментів.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
3.	<b>Тема 3.</b> Історія відкриття вітамінів, роль вчених у розвитку вітамінології. Екзогенні та ендогенні гіпо- та авітамінози. Клініко-біохімічні аспекти авітамінозів. Вітамін F (комплекс поліненасичених вищих жирних кислот): структура компонентів комплексу, участь в обміні речовин; джерела, добова потреба, симптоми недостатності. Загальна характеристика вітаміноподібних речовин; роль карнітину, убіхінону та ліпоєвої кислоти в метаболізмі речовин. Антивітаміни; особливості структури і дії; використання в медицині.	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.

1	2	3	4	5
4	<b>Тема 4.</b> Сімейство проопіомеланокортину (ПОМК) – продукти процесингу ПОМК (адренкортикотропін, ліпотропіни, ендорфіни). Гормони травного каналу: гастрин, секретин, холецистокінін. Загальна характеристика гормонів вілочкової залози; їх структура та роль. Структура та роль мелатоніну, місце синтезу.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
5	<b>Тема 5.</b> Клінічне застосування аналогів та антагоністів гормонів статевих залоз. Ейкозаноїди: загальна характеристика, номенклатура; біологічні та фармакологічні властивості, їх клінічне застосування; ацетилсаліцилова кислота та інші нестероїдні протизапальні засоби як інгібітори синтезу простагландинів.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
6	<b>Тема 6.</b> Взаємозв'язок процесів утворення та споживання енергії в живих системах. Енергія хімічних зв'язків як основний вид енергії, що використовується клітинами для забезпечення їх життєдіяльності. АТФ-синтетаза мітохондрій, будова та принципи функціонування. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
7	<b>Тема 7.</b> Екзергонічні та ендергонічні біохімічні реакції; роль АТФ та інших макроергічних фосфатів у спряженні процесів, що протікають з вивільненням та запасанням енергії. Методи вивчення обміну речовин.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
<b>Розділ 2. Обмін речовин. Біохімія крові та сечі.</b>				
8	<b>Тема 1.</b> Роль вуглеводів у життєдіяльності організму. Найважливіші представники вуглеводів організму, їх хімічна будова, властивості, біологічне значення. Енергетична цінність вуглеводів. Добова потреба людини у вуглеводах. Глюкоза крові. Регуляція рівня глюкози в крові. Методи визначення вмісту глюкози в крові і сечі, їх значення.	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.

1	2	3	4	5
9	<p><b>Тема 2.</b> Спиртове та інші види бродиння. Взаємовідношення анаеробного і аеробного шляхів окиснення глюкози в клітині. Ефект Пастера. Окиснення цитозольного НАДН в мітохондріях; човникові механізми окиснення гліколітичного НАДН (гліцеролфосфатний, малат-аспартатний). Порівняльна характеристика біоенергетики аеробного і анаеробного окиснення глюкози. Взаємозв'язок та реципрокна регуляція гліколізу і глюконеогенезу в організмі. Глюкозо-лактатний і глюкозо-аланіновий цикли. Метаболізм фруктози і галактози в організмі людини. Глікозаміноглікани: структура, роль; загальні уявлення про метаболізм. Порушення вуглеводного обміну.</p>	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
10	<p><b>Тема 3.</b> Ліпіди: біологічна роль, класифікація, структура і функції простих ліпідів, структура і функції складних ліпідів (фосфоліпідів і гліколіпідів). Ресинтез жиру в епітеліальних клітинах кишечника; його значення; роль <math>\beta</math>-МАГ в цьому процесі.</p>	2	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
11.	<p><b>Тема 4.</b> Метаболізм фосфогліцеринів та сфінголіпідів. Генетичні аномалії обміну сфінголіпідів – сфінголіпідози. «Ліzosомальні хвороби»: хвороба Німана-Піка, хвороба Тея-Сакса, хвороба Гоше. Біосинтез мононенасичених вищих жирних кислот в організмі людини.</p>	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
12	<p><b>Тема 5.</b> Роль білків у життєдіяльності організму. Повноцінні та неповноцінні білки. Замінні, незамінні, умовно або частково замінні амінокислоти. Види кислотності шлункового соку, методи її визначення. Клініко-діагностичне значення аналізу шлункового соку. Фактори ризику утворення виразки та пухлин шлунка. Діагностичне значення якісного визначення молочної кислоти у шлунковому соку.</p>	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.

1	2	3	4	5
13	<b>Тема 6.</b> Глікогенні амінокислоти; фізіологічне значення та регуляція процесів гліюконеогенезу з амінокислот. Кетогенні та гліко-кетогенні амінокислоти.	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
14	<b>Тема 7.</b> Схема шляхів обміну аргініну; оксид азоту як продукт обміну аргініну, його роль в організмі. Схема шляхів обміну дикарбонових амінокислот.	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
15	<b>Тема 8.</b> Нуклеотиди, їх структура та роль в організмі. Перетравлення й всмоктування нуклеопротейнів. Синтез дезоксирибонуклеотидів. Взаємозв'язок між обміном білків та нуклеїнових кислот. Кінцеві продукти катаболізму простих і складних білків (нуклеопротейнів). Нітрогеновий баланс, його види.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати та ін.
16	<b>Тема 9.</b> Сучасні методи визначення кислотно-лужного стану крові. Імуноглобуліни крові, структура, функції. Білки гострої фази, клініко-діагностичне значення їх визначення. Неорганічні компоненти крові: вміст, роль. Калікреїн-кінінова система, її роль в організмі; застосування лікарських засобів – калікреїну та інгібіторів кініноутворення.	1	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання та ін.
17	<b>Тема 10.</b> Нейрогуморальна регуляція водно-сольового обміну. Фосфатно-кальцієвий обмін, роль гормонів та вітамінів в його регуляції; мінеральні та органічні фосфати; фосфати сечі. Роль гормонів та вітамінів в регуляції мінерального обміну.	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; виступ та ін.
18	<b>Тема 11.</b> Функції нирок та особливості обміну речовин в них. Біохімічні механізми регуляції функції нирок. Загальні властивості та хімічний склад нормальної сечі. Значення дослідження в клініці. Органічні та неорганічні речовини нормальної сечі.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, вебінар.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; доповідь; виступ та ін.

1	2	3	4	5
19	<b>Тема 12.</b> Макроергічні сполуки нервової тканини. Нейрохімічна передача імпульсу. Синапси. Медіатори. Синаптичні рецептори. Біоенергетика м'язової тканини; джерела АТФ; роль креатинфосфату у забезпеченні енергією м'язового скорочення. Зміни в м'язах при м'язовій дистрофії, гіподинамії, авітамініозі Е. Основні класи протео- та глікозаміногліканів, їх структура та функції. Особливості регуляції метаболізму сполучної тканини. Зміни сполучної тканини при старінні.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ та ін.
	<b>Всього</b>	<b>50</b>		

### 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### 3.1. Оцінювання успішності навчальної діяльності здобувачів освіти.

Оцінювання успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на підставі «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Харківському національному медичному університеті», затвердженої наказом ХНМУ від 21.08.2021 № 181.

#### **Оцінювання поточного контролю (ПК)**

Проводиться на кожному аудиторному занятті (крім лекцій). За результатами засвоєння кожної теми заняття виставляється оцінка з використанням 4-бальної системи.

#### **Оцінювання підсумкового заняття (ПЗ)**

1. Вирішення базових тестових завдань, які охоплюють зміст навчального матеріалу ПЗ (**90%** вірно вирішених завдань).

2. Оцінювання освоєння практичних навичок (критерії оцінювання – «виконав» або «не виконав»).

3. Вирішення теоретичних питань, що входять до ПЗ (виставляється оцінка з використанням 4-бальної системи).

Якщо в межах ПЗ за практичні заняття є незадовільні оцінки, то викладач зобов'язаний забезпечити здобувачу освіти можливість відповіді на додаткові питання з теми цих занять з подальшим виставленням оцінки у «Журнал обліку роботи академічної групи» та АСУ.

#### **Оцінювання поточної навчальної діяльності (ПНД)**

ПНД - це навчальна діяльність здобувачів освіти впродовж семестру. ПНД вважається виконаною, якщо здобувач в поточному семестрі відпрацював всі пропущені аудиторні заняття та лекції, а середній бал за всі теми ПК дорівнює 3 балам та вище. У такому разі у відомість виставляється відмітка «відпрацьовано» та вказується середній бал в 4-бальній системі (розраховується автоматично в межах функціоналу електронного журналу АСУ), або «невідпрацьовано», якщо здобувач має невідпрацьовані пропущені аудиторні заняття та лекції, або середній бал нижче за 3 бали.

#### **Оцінювання самостійної роботи здобувача (СРЗ)**

Навчальний матеріал освітнього компоненту, передбачений для засвоєння здобувачем освіти у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався при проведенні аудиторних навчальних занять.

### **Загальна навчальна діяльність (ЗНД)**

ЗНД – це навчальна діяльність здобувача освіти впродовж всього періоду вивчення освітнього компоненту, що закінчуються оцінкою з формою контролю «диференційний залік». ЗНД вважається виконаною за умов відпрацювання всіх пропущених ПЗ та лекцій, а середній бал за всі теми ПК і ПЗ дорівнює 3-ом балам і вище. Бали за ЗНД розраховуються як середнє арифметичне балів за всі теми всіх семестрів (з точністю до сотих) за таблицею 1 «Перерахунок середньої оцінки за поточний контроль у багатобальну шкалу (для дисциплін, що завершуються диференційним заліком)», автоматично в межах функціоналу електронного журналу АСУ. ЗНД визначається у балах від 70 до 120.

Таблиця 1

Перерахунок середньої оцінки за поточний контроль у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала
5	120	4.45-4,49	107	3.91-3,94	94	3.37-3,4	81
4.95-4,99	119	4.41-4,44	106	3.87-3,9	93	3.33- 3,36	80
4.91-4,94	118	4.37-4,4	105	3.83- 3,86	92	3.29-3,32	79
4.87-4,9	117	4.33-4,36	104	3.79- 3,82	91	3.25-3,28	78
4.83-4,86	116	4.29-4,32	103	3.74-3,78	90	3.21-3,24	77
4.79-4,82	115	4.25- 4,28	102	3.7- 3,73	89	3.18-3,2	76
4.75-4,78	114	4.2- 4,24	101	3.66- 3,69	88	3.15- 3,17	75
4.7-4,74	113	4.16- 4,19	100	3.62- 3,65	87	3.13- 3,14	74
4.66-4,69	112	4.12- 4,15	99	3.58-3,61	86	3.1- 3,12	73
4.62-4,65	111	4.08- 4,11	98	3.54- 3,57	85	3.07- 3,09	72
4.58-4,61	110	4.04- 4,07	97	3.49- 3,53	84	3.04-3,06	71
4.54-4,57	109	3.99-4,03	96	3.45-3,48	83	3.0-3,03	70
4.5-4,53	108	3.95- 3,98	95	3.41-3,44	82	Менше 3	Недостатньо

### **Оцінювання індивідуальних завдань здобувача освіти (ІЗЗ)**

ІЗЗ оцінюються в балах (не більше 10), що додаються до балів, набраних за ЗНД по закінченню вивчення освітнього компоненту. Загальна сума балів за ЗНД та ІЗЗ не може перевищувати 120 балів.

### **Оцінка з дисципліни (ОД)**

Допуск до диференційного заліку визначається у балах ЗНД та ІЗЗ від 70 до 120, при відсутності пропусків аудиторних занять та лекцій. Пропуски занять та лекцій повинні бути відпрацьовані в обов'язковому порядку. Диференційний залік оцінюється від 50 до 80 балів. Оцінка з дисципліни - є сума балів за ЗНД, ІЗЗ та диференційного заліку і складає 120-200 балів.

### **Диференційний залік**

Диференційний залік здійснюється по завершенню вивчення освітнього компоненту. До диференційного заліку допускаються здобувачі освіти, які виконали всі види робіт, передбачені програмою, а також не мають

невідпрацьованих лекцій та практичних занять. Форма проведення диференційного заліку є стандартизованою і включає контроль теоретичної та практичної підготовки.

1. Вирішення пакету тестових завдань на передостанньому занятті (критерій оцінювання – 90% вірно вирішених завдань, «склав - не склав»).

2. Оцінювання засвоєння практичних навичок (за критеріями «виконав», «не виконав»).

3. Оцінювання засвоєння теоретичних знань за таблицею 2.

Таблиця 2

**Оцінювання теоретичних знань та практичних навичок,  
представлених в одному білеті**

Кількість питань	«5»	«4»	«3»	Відповідь за білетами, які включають теоретичну та практичну частини освітнього компоненту	За кожен відповідь здобувач освіти одержує від 10 до 16 балів, що відповідає: «5» - 16 балів; «4» - 13 балів; «3» - 10 балів.
1	16	13	10		
2	16	13	10		
3	16	13	10		
4	16	13	10		
5	16	13	10		
	80	65	50		

**Оцінка з освітнього компоненту**

Оцінка з освітнього компоненту визначається як сума балів за ЗНД, індивідуальні завдання, диференційний залік і складає від 120 до 200 балів.

Відповідність оцінок за 200 бальною шкалою, чотирибальною (національною) шкалою та шкалою ECTS наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

**Шкала оцінювання освітнього компоненту**

Оцінка за 200 бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за чотирибальною (національною) шкалою
180-200	A	Відмінно
160-179	B	Добре
150-159	C	Добре
130-149	D	Задовільно
120-129	E	Задовільно
Менше 120	F, Fx	Незадовільно

**3.2. Питання до диференційованого заліку:**

**Теоретичні питання**

1. Будова ферментів. Властивості ферментів як біологічних каталізаторов.
2. Ізоферменти. Їх будова та значення.
3. Механізм дії ферментів.
4. Регуляція активності ферментів в організмі.
5. Сучасні уявлення про біологічне окиснення.
6. Структурна організація дихального ланцюга мітохондрій.
7. Окисне та субстратне фосфорилування. Будова АТФ.
8. Загальна характеристика вітамінів. Провітаміни. Антивітаміни.
9. Вітамін В<sub>1</sub> – природні джерела, добова потреба, біологічна роль.
10. Вітамін В<sub>2</sub> – природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки

гіповітамінозу.

11. Вітамін PP - природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки гіповітамінозу.
12. Вітамін B<sub>12</sub> – природні джерела, добова потреба, біологічна роль.
13. Вітамін С – природні джерела, добова потреба, біологічна роль.
14. Вітамін А – природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки гіповітамінозу.
15. Вітамін D – природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки гіповітамінозу.
16. Вітамін Е – природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки гіповітамінозу.
17. Вітамін К – природні джерела, добова потреба, біологічна роль, ознаки гіповітамінозу.
18. Гормони, класифікація. Механізми дії гормонів.
19. Гормони щитовидної залози. Зміни обміну речовин при гіпертиреозі та гіпотиреозі.
20. Регуляція фосфорно- кальцієвого обміну паратгормоном, кальцітоніном.
21. Інсулін, будова та значення у регуляції обміну речовин. Цукровий діабет, його причини, види, діагностика.
22. Глюкагон, хімічна природа, механізм дії, значення в регуляції обміну вуглеводів.
23. Гормони гіпофізу, будова, вплив на обмін речовин.
24. Регуляторні фактори гіпоталамусу, їх будова і механізм дії.
25. Гормони коркового шару наднирників, вплив на обмін речовин.
26. Чоловічі та жіночі статеві гормони, вплив на обмін речовин.
27. Застосування гормональних препаратів у медицині.
28. Основні вуглеводи їжі. Травлення та всмоктування вуглеводів.
29. Обмін глікогену та його регуляція. Глікогенози і аглікогенози.
40. Анаеробне перетворення вуглеводів.
41. Глюконеогенез, біологічне значення.
42. Аеробний гліколіз.
43. Значення пентозофосфатного циклу.
44. Цикл трикарбонових кислот, енергетичний ефект, біологічне значення.
45. Роль печінки в обміні вуглеводів.
46. Гормональна регуляція вуглеводного обміну.
47. Ліпіди, їх біологічне значення. Травлення ліпідів і особливості їх всмоктування, харчові ліпіди.
48. Характеристика основних класів ліпопротеїнів крові та їх роль у транспорті ліпідів.
49. Мобілізація резервних жирів, вплив гормонів.
50. Поняття про β-окислення жирних кислот. Баланс енергії.
51. Поняття про біосинтез вищих жирних кислот. Роль біотину в цьому процесі.
52. Поняття про біосинтез і розпад кетонових тіл та їх біологічну роль.
53. Регуляція та патологія обміну ліпідів.
54. Біологічна цінність харчових білків. Норма білків у харчуванні.
55. Травлення білків у шлунково-кишковому тракті.
56. Гниття білків у товстій кишці та знешкодження токсичних продуктів гниття.
57. Дезамінування амінокислот. Характеристика оксидаз. Трансамінування, характеристика трансамінів.
58. Шляхи утворення та знешкодження аміаку в організмі людини.
59. Уявлення про біосинтез сечовини і роль печінки у цьому процесі.
60. Загальна характеристика процесу декарбоксілювання амінокислот. Утворення біогенних амінів.
61. Специфічні шляхи обміну амінокислот.



62. Патологія обміну білків.
63. Синтез та розпад нуклеотидів. Регуляція. Порушення.
64. Фізико-хімічні властивості крові.
65. Буферні системи крові і механізм їх дії.
66. Білки плазми крові і їх основні функції
67. Ферменти сироватки крові, їх походження, діагностичне значення.
68. Функції нирок. Особливості обміну речовин у нирках.
69. Фізико-хімічні властивості та хімічний склад нормальної сечі.
70. Патологічні компоненти сечі, причини їх появи.

### **Перелік практичних навичок**

1. Кількісне визначення активності лактатдегідрогенази у сироватці крові за Севелом і Товареком.
2. Якісне визначення 17-кетостероїдів у сечі.
3. Визначення глюкози в сечі
4. Кількісне визначення глюкози в крові глюкозооксидазним методом
5. Якісні реакції на кетонові речовини (тіла) в сечі
6. Визначення концентрації холестеролу у сироватці крові ферментативно за набором реактивів
7. Визначення активності аспартатамінотрансферази у сироватці крові за Кінгом
8. Кількісне визначення сечовини у біологічних рідинах
9. Визначення вмісту креатиніну в біологічних рідинах
10. Визначення вмісту сечової кислоти у біологічних рідинах за методом Мюллера та Зейферта
11. Кількісне визначення загального білка в сироватці крові біуретовим методом
12. Дослідження фізико-хімічних властивостей та хімічного складу нормальної сечі. Визначення патологічних компонентів сечі.

### **3.3. Контрольні питання**

#### **Розділ 1. Хімічний склад організму людини. Регулятори обміну речовин**

1. Біохімічні компоненти клітини, їх функції. Класи біомолекул.
2. Ферменти: визначення, властивості, класифікація та номенклатура.
3. Будова та механізм дії ферментів. Активний та алостеричні центри.
4. Загальна характеристика кофакторів. Типи реакцій, які каталізують окремі класи кофакторів.
5. Ізоферменти, особливості будови та функціонування, значення в діагностиці захворювань.
6. Механізми регуляції активності ферментів.
7. Загальне уявлення про ензимопатії та причини їх виникнення.
8. Ензимодіагностика патологічних процесів та захворювань.
9. Ензимотерапія – застосування ферментів, їх активаторів та інгібіторів в медицині.
10. Принципи та методи виявлення ферментів у біооб'єктах. Одиниці виміру активності ферментів.
11. Загальна характеристика вітамінів; роль, класифікація. Провітаміни.
12. Загальна характеристика гіпо- та авітамінозів, їх класифікація, причини виникнення.
13. Вітаміни групи А: участь в обміні речовин; джерела, добова потреба; гіпо- та гіпервітамінози.
14. Вітаміни групи Е: участь в обміні речовин; джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
15. Вітаміни групи К: участь в системі згортання крові; джерела, добова потреба.
16. Вітаміни групи D: механізм дії в обміні кальцію та фосфатів; джерела, добова потреба.
17. Вітамін F: участь в обміні речовин; джерела, добова потреба, симптоми

недостатності.

18. Вітамін В<sub>1</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
19. Вітамін В<sub>2</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
20. Вітамін В<sub>3</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
21. Вітамін РР: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
22. Вітамін В<sub>6</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
23. Вітамін Н: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
24. Вітамін В<sub>9</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
25. Вітамін В<sub>12</sub>: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, добова потреба, симптоми недостатності.
26. Вітамін С: біологічні властивості, механізм дії в обміні речовин, джерела, симптоми недостатності.
27. Загальна характеристика вітаміноподібних речовин, їх роль.
28. Антивітаміни; особливості структури та дії; використання в медицині.
29. Гормони: загальна характеристика; роль у системі міжклітинної інтеграції функцій організму людини. Класифікація.
30. Механізми дії гормонів.
31. Загальна характеристика гормонів гіпоталамуса.
32. Загальна характеристика гормонів гіпофіза.
33. Вазопресин та окситоцин: біологічні функції.
34. Інсулін та глюкагон: біосинтез та секреція, біологічні ефекти.
35. Тиреоїдні гормони: біологічні ефекти. Гіпо- та гіпертиреоз.
36. Катехоламіни: синтез, ефекти, біохімічні механізми дії.
37. Стероїдні гормони кори наднирників; будова, властивості, біологічні ефекти, порушення секреції.
38. Жіночі та чоловічі статеві гормони: фізіологічні та біохімічні ефекти.
39. Загальні шляхи внутрішньоклітинного катаболізму білків, вуглеводів, ліпідів.
40. Тканинне дихання: стадії, локалізація в клітині.
41. Цикл трикарбонових кислот. Локалізація, послідовність фермента-тивних реакцій, значення в обміні речовин. Енергетичний баланс.
42. Реакції біологічного окиснення та їх біологічне значення.
43. Ферменти біологічного окиснення в мітохондріях.
44. Послідовність компонентів дихального ланцюга мітохондрій.

## **Розділ 2. Обмін речовин. Біохімія крові та сечі.**

45. Основні вуглеводи їжі, їх структура. Добова потреба у вуглеводах. Перетравлювання й всмоктування у шлунково-кишковому тракті.
46. Анаеробне окислення глюкози; послідовність реакцій та ферменти.
47. Аеробне окислення глюкози; етапи перетворення, кінцеві продукти.
48. Фосфоролітичний шлях розщеплення глікогену в печінці та м'язах.
49. Біосинтез глікогену: ферментативні реакції, фізіологічне значення.
50. Роль адреналіну, глюкагону та інсуліну в гормональній регуляції обміну глікогену в печінці та м'язах.
51. Глюконеогенез: субстрати, ферменти, значення процесу.
52. Глюкоза крові: нормоглікемія, гіпо- та гіперглікемія, глюкозурія. Цукровий діабет – патологія обміну глюкози.

53. Гормональна регуляція концентрації та обміну глюкози крові.
54. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози: схема процесу та біологічне значення.
55. Метаболічні шляхи перетворення фруктози та галактози; спадкові ензимопатії їх обміну.
56. Регуляція та порушення метаболізму вуглеводів.
57. Основні ліпіди їжі, їх структура. Добова потреба у ліпідах. Перетравлювання й всмоктування у шлунково-кишковому тракті.
58. Ресинтез жиру в епітеліальних клітинах кишечника; його значення; роль  $\beta$ -МАГ у цьому процесі.
59. Катаболізм триацилгліцеролів в адипоцитах жирової тканини: послідовність реакцій, регуляція.
60. Реакції окислення жирних кислот; роль карнітину. Енергетична цінність процесу.
61. Окислення гліцеролу: ферментативні реакції, біоенергетика.
62. Кетонів тіла. Реакції біосинтезу та утилізації кетонів тіл, фізіологічне значення. Порушення обміну кетонів тіл.
63. Біосинтез вищих жирних кислот. Регуляція процесу.
64. Біосинтез триацилгліцеролів.
65. Біосинтез холестеролу. Шляхи біотрансформації холестеролу.
66. Ліпопротеїни плазми крові. Гіперліпопротеїнемія.
67. Норми білка в харчуванні. Перетравлення білків. Гниття, механізми знешкодження продуктів гниття білків у кишечнику.
68. Схема основних шляхів надходження та використання амінокислотного пулу тканин.
69. Основні класи органічних сполук, що утворюються з амінокислот.
70. Декарбоксілювання амінокислот: ферменти, фізіологічне значення.
71. Основні шляхи дезамінування амінокислот в тканинах людини.
72. Трансамінування. Амінотрансферази, їх роль в обміні амінокислот, клінічне значення визначення у крові.
73. Шляхи утворення амоніаку в організмі, його дія.
74. Транспорт амоніаку із тканин у печінку та нирки. Реакції утворення глютаміну та аспарагіну, їх роль. Роль аланіну в транспорті  $\text{NH}_3$ .
75. Механізми тимчасового та кінцевого знешкодження амоніаку.
76. Утворення амонійних солей у нирках, значення процесу.
77. Орнітиновий цикл утворення сечовини у печінці
78. Обмін фенілаланіну та тирозину, порушення, шляхи корекції.
79. Обмін триптофану, порушення, шляхи корекції.
80. Обміну гліцину та серину.
81. Обмін аргініну. Оксид азоту як продукт обміну аргініну, роль.
82. Обмін сірковмісних амінокислот.
83. Обмін дикарбонів амінокислот.
84. Обмін валіну, лейцину, ізолейцину. Хвороба «кленового сиропу».
85. Обмін креатину, його роль, порушення. Креатинфосфокіназа: ізоформи, клініко-діагностичне значення їх визначення у сироватці крові.
86. Синтез та розпад піримідинових нуклеотидів. Порушення.
87. Синтез та розпад пуринових нуклеотидів. Порушення.
88. Функції крові в життєдіяльності організму.
89. Фізико-хімічні властивості крові, сироватки, лімфи: рН, осмотичний та онкотичний тиск, відносна щільність, в'язкість.
90. Кислотно-лужний стан крові, його регуляція, порушення. Буферні системи крові. Їх роль у підтримці кислотно-лужного стану в організмі. Порушення – ацидоз,

алкалоз. Причини.

91. Основні фракції білків плазми крові. Методи дослідження. Зміни вмісту при патологічних станах.

92. Білки крові: вміст, властивості, роль. Гіпер-, гіпо-, дис- та парапротеїнемія, причини виникнення.

93. Білки гострої фази. Клініко-діагностичне значення їх визначення.

94. Ферменти крові, їх походження, клініко-діагностичне значення визначення.

95. Небілкові нітрогенвмісні речовини. Загальний та залишковий нітроген крові. Клінічне значення визначення. Азотемія: види, причини, методи визначення.

96. Небілкові безнітрогенові компоненти крові. Клінічне значення визначення.

97. Неорганічні компоненти крові: вміст, роль.

98. Структура, роль та властивості гемоглобіну. Типи гемоглобіну. Гем, його структура та роль у функції гемоглобіну. Механізм участі гемоглобіну в транспорті O<sub>2</sub> та CO<sub>2</sub>. Патологічні форми гемоглобіну.

99. Функції нирок та особливості обміну речовин в них.

100. Роль нирок у регуляції кислотно-лужного стану та водно-сольового обміну організму.

101. Загальні властивості та хімічний склад нормальної сечі. Значення дослідження в клініці.

102. Фізико-хімічні показники сечі: діурез, відносна густина, рН, запах, колір, прозорість. Значення їх дослідження. Можливі відхилення від норми. Клініко-діагностичне значення кількісного та якісного аналізу сечі.

103. Білок як патологічний компонент сечі. Можливі причини його появи. Методи визначення.

104. Глюкоза як патологічний компонент сечі. Причини глюкозурії. Методи визначення.

105. Креатин як патологічний компонент сечі. Можливі причини його появи. Методи визначення.

106. Кетонові тіла як патологічні компоненти сечі. Можливі причини кетонурії. Методи визначення.

107. Кров'яні пігменти (гемоглобін, метгемоглобін) як патологічні компоненти сечі. Можливі причини їх появи. Методи визначення.

108. Жовчні пігменти (білівердин, білірубін, уробіліноген, уробілін) як патологічні компоненти сечі. Можливі причини їх появи. Методи визначення.

109. Індикан як патологічний компонент сечі. Можливі причини його появи. Методи визначення.

### **3.4. Індивідуальні завдання**

1. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Особливості будови, кінетики і регуляції активності алостеричних ферментів».
2. Провести огляд наукової літератури за темою: «Серинові протеїнази. Використання інгібіторів протеолізу у медицині».
3. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Виникнення гіперамілаземії та гіперамілазурії при порушенні функціонування підшлункової залози».
4. Підготувати реферат на тему: «Рібозими – біологічні каталізатори небілкової природи».
5. Підготувати презентацію на тему «Вітамін В<sub>12</sub> – історія відкриття, участь в обміні речовин, порушення всмоктування та утворення коферментних форм».
6. Провести огляд наукової літератури за темою «Роль аскорбінової кислоти в метаболізмі речовин сполучної тканини».
7. Підготувати реферативне повідомлення на тему «Біофлавоноїди (вітамін Р) – рослинні антиоксиданти».

8. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Токсичні ефекти вітамінів А і D при гіпервітамінозі».
9. Підготувати презентацію на тему: «Всмоктування жиророзчинних вітамінів у шлунково-кишковому тракті».
10. Провести огляд наукової літератури за темою: «Йодовані гормони щитоподібної залози. Роль йоду у взаємодії тиреотропного гормону та йодованих гормонів щитоподібної залози».
11. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Катехоламіни: рецептори і механізми дії, роль в обміні вуглеводів і ліпідів».
12. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Гіпоталамус – пункт перехрещення нервово-рефлекторних і гуморальних механізмів регуляції обміну речовин».
13. Провести огляд наукової літератури за темою: «Остеопороз як прояв дефіциту статевих гормонів».
14. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Молекулярні механізми передачі гормонального сигналу глюкокортикоїдів на генетичний апарат клітини».
15. Підготувати реферат на тему: «Роз'єднувачі окисного фосфорилювання та тканинного дихання, регуляція термогенезу».
16. Підготувати презентацію за темою: «Історія розвитку уявлень про біологічне окиснення».
17. Провести огляд наукової літератури за темою: «Регуляція окисного фосфорилювання».
18. Підготувати реферат на тему: «Механізми регуляції загальних шляхів катаболізму».
19. Підготувати презентацію за темою: «Цикл трикарбонових кислот - загальний метаболічний котел клітини».
20. Провести огляд наукової літератури за темою: «Механізми трансмембранного переносу моносахаридів у клітини. Білки-транспортери глюкози».
21. Підготувати презентацію на тему: «Проби з цукровим навантаженням: методика проведення, типи глікемічних кривих, діагностичне значення».
22. Відтворити схему гормональної регуляції обміну вуглеводів.
23. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Особливості вуглеводного обміну при хворобі Іценка-Кушинга».
24. Підготувати презентацію на тему: «Модифіковані ліпопротеїни».
25. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Есенціальні фактори харчування ліпідної природи».
26. Провести огляд наукової літератури за темою: «Біохімічні аспекти ожиріння».
27. Підготувати презентацію на тему: «Гормони жирової тканини. Структура та властивості».
28. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Порушення окиснення жирних кислот в організмі людини».
29. Підготувати презентацію на тему: «Оксид азоту (N<sub>2</sub>O): механізм утворення, біологічні функції».
30. Провести огляд наукової літератури за темою: «Порушення обміну білків та амінокислот».
31. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Клінічне значення визначення амінотрансфераз».
32. Підготувати презентацію на тему: «Піримідинові похідні як лікарські препарати».
33. Відтворити схему структурної організації нуклеїнових кислот.

34. Провести огляд наукової літератури за темою: «Ниркова недостатність, біохімічні зміни крові та сечі».
35. Підготувати реферативне повідомлення на тему: «Сучасні біохімічні методи дослідження функції нирок».

### **3.4. Правила оскарження оцінки**

Оскарження отриманої здобувачем вищої освіти оцінки здійснюється згідно «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю здобувачів освіти ХНМУ», затвердженого Наказом ХНМУ від 30.09.2020 №252.

## **4. ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ.**

Щоб успішно пройти відповідний курс необхідно регулярно відвідувати практичні заняття; мати теоретичну підготовку до практичних занять згідно тематики; не спізнюватися і не пропускати заняття; виконувати всі необхідні завдання і працювати кожного заняття; вміти працювати з партнером або в складі групи; звертатися до викладачів курсу з різних питань за тематикою занять і отримувати її, коли Ви її потребуєте.

Здобувачі освіти можуть обговорювати різні завдання, але їх виконання - строго індивідуально. Не допускаються списування, використання різного роду програмних засобів, підказки, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими електронними гаджетами під час заняття з метою, не пов'язаною з навчальним процесом. Не допускаються запізнення здобувачів освіти на практичні заняття.

Здобувачі освіти з особливими потребами можуть зустрічатися з викладачем або попередити його до початку занять, на прохання здобувача освіти це може зробити староста групи. Якщо у Вас виникнуть будь-які питання, будь ласка, контакуйте з викладачем.

Заохочується участь здобувачів освіти у проведенні наукових досліджень та конференціях за даною тематикою.

Усі здобувачі освіти ХНМУ захищені Положенням про запобігання, попередження та врегулювання випадків, пов'язаних із сексуальними домаганнями і дискримінацією у Харківському національному медичному університеті, розроблено з метою визначення дієвого механізму врегулювання конфліктних ситуацій, пов'язаних із дискримінацією та сексуальними домаганнями. Дане Положення розроблено на підставі таких нормативно-правових актів України: Конституція України; Закону України «Про освіту»; Закону України «Про вищу освіту»; Закону України «Про засади запобігання та протидії дискримінації в Україні»; Закону України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків»; Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод; Конвенція про боротьбу з дискримінацією в галузі освіти; Конвенція про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок; Загальна рекомендація № 25 до параграфу 1 статті 4 Конвенції про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок; Зауваження загального порядку № 16 (2005) «Рівне для чоловіків та жінок право користування економічними, соціальними і культурними правами» (стаття 3

Міжнародного пакту економічних, соціальних і культурних прав; Комітет з економічних, соціальних та культурних прав ООН); Рекомендації щодо виховання в дусі міжнародного взаєморозуміння, 32 співробітництва і миру та виховання в дусі поваги до прав людини і основних свобод (ЮНЕСКО); Концепція Державної соціальної програми забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2021 року. Харківський національний медичний університет забезпечує навчання та роботу, що є вільними від дискримінації, сексуальних домагань, залякувань чи експлуатації. Університет визнає важливість конфіденційності. Всі особи, відповідальні за здійснення цієї політики (співробітники/-ці деканатів, факультетів, інститутів та Центру гендерної освіти, члени студентського самоврядування та етичного комітету, проректор з науково-педагогічної роботи), дотримуються конфіденційності щодо осіб, які повідомляють або яких звинувачують у дискримінації або сексуальних домаганнях (за виключенням ситуацій, коли законодавство вимагає розголошення інформації та/або коли розкриття обставин Університетом необхідне для захисту безпеки інших).

ХНМУ створює простір рівних можливостей, вільний від дискримінації будь-якого національного, расового чи етнічного походження, статі, віку, інвалідності, релігії, сексуальної орієнтації, гендерної приналежності, або сімейного стану. Всі права, привілеї, програми та види діяльності, що надаються здобувачам/-кам освіти або співробітникам/-цям університету, розповсюджуються на всіх без винятку за умови належної кваліфікації. Антидискримінаційна політика та політика протидії сексуальним домаганням ХНМУ підтверджується Кодексом корпоративної етики та Статутом ХНМУ.

### ***Поведінка в аудиторії***

Здобувачам освіти важливо дотримуватися правил належної поведінки в університеті. Ці правила є загальними для всіх, вони стосуються також і всього професорсько-викладацького складу та співробітників/-ць, і принципово не відрізняються від загальноприйнятих норм. Під час занять дозволяється: залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; пити безалкогольні напої; фотографувати слайди презентацій; брати активну участь у ході заняття. Заборонено: їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження); палити, вживати алкогольні і слабоалкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в азартні ігри; наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і територію); галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику в аудиторіях і навіть у коридорах під час занять.

### ***Охорона праці***

На першому занятті з курсу буде роз'яснено основні принципи охорони праці шляхом проведення відповідного інструктажу. Очікується, що кожний здобувач освіти повинен знати, де найближчий до аудиторії евакуаційний

вихід, де знаходиться вогнегасник, як їм користуватися тощо.

## **5. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ**

Здобувачі освіти мають дотримуватися принципів академічної доброчесності, які наведені у Кодексі академічної доброчесності ХНМУ, який розроблено з метою підтримки ідеї доброчесності та гідних взаємин між учасниками академічного процесу; пропагування важливості академічної доброчесності; вирішених питань щодо підняття якості вищої освіти; сприяння розвитку позитивної репутації; підвищення рейтингу викладачів та конкурентоспроможності випускників університету; розвитку навичок добросовісної та коректної роботи із джерелами інформації; дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальної власності інших осіб; активізації самостійності та індивідуальності при створенні власних творів, а також підвищення відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування.

Основними завданнями впровадження політики академічної доброчесності в Університеті є: попередження та усунення випадків академічного шахрайства серед здобувачів освіти та викладачів Університету, виховання негативного відношення до плагіату, проведення постійної цілеспрямованої роботи щодо розвитку у здобувачів освіти академічної доброчесності. Викладачі, дослідники і здобувачі освіти, які виявляють прагнення до академічної доброчесності повинні стати зразком для наслідування й підвищувати стандарт освітньої та наукової діяльності в цілому. Порушення правил академічної доброчесності не повинні негативно впливати на репутацію Університету й зменшувати цінність освітніх та наукових ступенів, що здобуваються в університеті.

## **6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда, В.І. Жуков та ін.; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. – К.: ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.
2. Біохімія людини: підручник / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук; за ред. Я.І. Гонського. – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 732 с.
3. Біохімія. Короткий курс: навч. посіб. / З.М. Скоробогатова, М.А. Сташкевич, А.Г. Матвієнко. – К.: Біокомпозит, 2019. – 148 с.
4. Harper's illustrated biochemistry / D.A. Bender, K.M. Botham, P.J. Kennelly, P.A. Weil. - 30<sup>th</sup> edition. – Lange Medical Books / McGraw-Hill, 2019. - 821 p.

### **Допоміжна**

1. Клінічна лабораторна діагностика / Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, О.О. Ястремська та ін.; за редакцією Л.Є. Лаповець. – К.: Медицина, 2019. – 472 с.
2. Ferrier. D.R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. – South Asian Edition. – Wolters Kluwer, 2020. – 950 p.



3. William Marshall, Marta Lapsley, Andrew Day, Kate Shipman. Clinical Chemistry. – Elsevier, 2020. - 432 p.

## 16. Інформаційні ресурси

1. Посилання на сторінку освітнього компоненту в MOODLE:  
<https://distance.knmu.edu.ua/course/index.php?categoryid=24>
2. Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського:  
<http://nbuv.gov.ua>
3. Сайт Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка  
<http://korolenko.kharkov.com>.
4. Офіційний сайт МОН України: <https://mon.gov.ua/ua>
5. Сайт кафедри: <https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/>
6. Сайт бібліотеки ХНМУ: <https://knmu.edu.ua/struktturni-pidrozdily/naukova-biblioteka/>
7. Положення про запобігання, попередження та врегулювання випадків, пов'язаних із сексуальними домаганнями і дискримінацією у ХНМУ:  
[http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc\\_uchproc/polog-sex.doc](http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog-sex.doc)
8. Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Харківському національному медичному університеті:  
[http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc\\_uchproc/polog\\_ad\\_etyka\\_text.pdf](http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_ad_etyka_text.pdf)
9. Порядок проведення занять з поглибленого вивчення студентами Харківського національного медичного університету окремих дисциплін понад обсяг навчального плану: [http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc\\_uchproc/nak-poriad-pogl-vyv-dysc.docx](http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/nak-poriad-pogl-vyv-dysc.docx)
10. Положення про Комісію з академічної доброчесності, етики та управління конфліктами ХНМУ: [http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc\\_uchproc/polog\\_komis\\_ad\\_text.pdf](http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_komis_ad_text.pdf).
11. Положення про визнання результатів неформальної освіти в Харківському національному медичному університеті:  
[http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc\\_uchproc/polog\\_neform\\_osv.pdf](http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_neform_osv.pdf)
12. ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА: [http://www.knmu.kharkov.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7108%3A2021-03-10-14-08-02&catid=12%3A2011-05-10-07-16-32&Itemid=33&lang=uk](http://www.knmu.kharkov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=7108%3A2021-03-10-14-08-02&catid=12%3A2011-05-10-07-16-32&Itemid=33&lang=uk)