



МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ

Кафедра медико-фундаментальних дисциплін

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОЛОГІЧНА ТА БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ»

для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<i>Другий (магістерський) рівень</i>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<i>Магістр</i>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<i>22 Охорона здоров'я</i>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<i>221 Стоматологія</i>
КУРС	<i>2</i>

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Біологічна та біоорганічна хімія
Викладач	д.к.б.н Білик Тетяна Іванівна
Контактний телефон викладача	
E-mail викладача	
Формат дисципліни	Нормативна
Обсяг дисципліни	210 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	
2. Анотація до курсу	
Предметом вивчення навчальної дисципліни являється: молекулярна будова органічних сполук; фізичні та хімічні властивості біоорганічних сполук; біологічна активність органічних сполук; залежність між структурою та властивостями органічних сполук, в тому числі метаболітів та лікарських засобів.	Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Біологічна та біоорганічна хімія» інтегрується з наступними дисциплінами: «Загальна та неорганічна хімія»; «Біофізика»; «Біологія»; «Нормальна фізіологія»; «Фармакологія»; «Гістологія, цитологія та ембріологія» «Медична хімія», «Мікробіологія», «Патологічна фізіологія» «Медична генетика», «Акушерство та гінекологія», «Інфекційні хвороби», «Педіатрія». Вивчення дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» безпосередньо спирається на основи хімії в обсязі середньої освіти, а також основи елементарної математики і фізики. Знання теоретичних основ біологічної та біоорганічної хімії необхідні для більш глибокого вивчення фізіології, патофізіології, загальної та молекулярної фармакології і токсикології, гігієнічних дисциплін та екології.
3. Мета та цілі курсу	
Мета викладання навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія»: засвоєння студентами теоретичних закономірностей стосовно хімічних властивостей біоорганічних сполук у взаємозв'язку з їхньою будовою і на цій основі розуміння біохімічних процесів, які мають місце у біологічних системах; ознайомлення з основними методами ідентифікації біоорганічних сполук якосновної передумови для засвоєння у подальшому лабораторних методів діагностики та розуміння багатьох патологічних процесів у організмі людини; розкриття практичних аспектів біоорганічної хімії, шляхів і методів використання її досягнень у медичній практиці.	Основними цілями вивчення дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» є: навчити студентів загальним принципам перебігу хімічних реакцій біоорганічних сполук, як основи біохімічних процесів у організмі людини; формування взаємозв'язку між будовою та функцією біоорганічних сполук; розкрити практичні аспекти біоорганічної хімії, шляхи і методи використання її досягнень у медичній практиці.

4. Результати навчання (компетентності)

<p><i>Результати навчання для дисципліни:</i> По завершенню вивчення дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» студенти повинні:</p> <p>знати: класифікацію біоорганічних сполук за будовою вуглецевого скелета та властивостями функціональних груп; класи біоорганічних сполук за властивостями їх функціональних груп; біологічну роль основних органічних сполук; будову та властивості спиртів, фенолів; будову та властивості альдегідів та кетонів; будову та властивості карбонових кислот; класифікацію, будову та властивості ліпідів; будову та властивості амінокислот; будову та властивості пептидів та білків; основні гетероциклічні сполуки; структуру нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот;</p> <p>вміти: визначати клас органічних сполук за будовою карбонового скелету і природою функціональної групи; аналізувати просторову будову органічних сполук та її вплив на біологічну активність; аналізувати принципи номенклатури IUPAC: замісничої та радикало-функціональної; інтерпретувати залежність реакційної здатності біоорганічних сполук від природи хімічного зв'язку та електронних ефектів замісників; пояснювати механізми хімічних реакцій різних класів органічних сполук, що мають аналогії <i>in vivo</i>; бути ознайомленим з окремими представниками вуглеводнів, спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів і кетонів та карбонових кислот, які є метаболітами або лікарськими засобами.</p>	<p>Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна «Біологічна та біоорганічна хімія» забезпечує набуття студентами наступних компетентностей:</p> <p><i>Інтегральна:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність трактувати загально-біологічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини. <p><i>Загальні:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; - здатність вчитися і оволодівати сучасним знаннями; - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; - здатність приймати обґрунтовані рішення; - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; - визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. <p><i>Спеціальні компетентності (фахові, предметні):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до визначення необхідного переліку досліджень та оцінки їх результатів; – здатність до визначення характеру харчування і – визначати тактику надання екстреної медичної невідкладного стану; – здатність до визначення принципів та характеру – Здатність до оцінювання впливу навколишнього соціально-економічних та біологічних детермінант на популяції.
---	--

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

<i>Вид заняття</i>	<i>Загальна кількість годин</i>
Лекції	20
Практичні (семінарські) заняття	100
Самостійна робота	90

Ознаки курсу			
Семестр 3,4	Спеціальність 221 Стоматологія	Курс (рік навчання) 2-й	Нормативна дисципліна

Тематика курсу

Програма дисципліни структурована на 3 модулі, до складу яких входять змістові модулі.

Модуль 1. «Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти».

Змістовий модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук.

Змістовий модуль 2. Біополімери та їх структурні компоненти.

Модуль 2. «Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів та його регуляція»

Змістовий модуль 3. Загальні закономірності метаболізму.

Змістовий модуль 4. Метаболізм вуглеводів, ліпідів та його регуляція

Модуль 3. «Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Біохімія тканин і фізіологічних функцій».

Змістовий модуль 5. Біохімія міжклітинних комунікацій.

Змістовий модуль 6. Біохімія тканин і фізіологічних функцій.

Тематичний план лекцій

№	Тема лекції	Кільк. годин
Модуль 1. «Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти		
1	Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.	2
2	Класифікація, будова та хімічні властивості вуглеводів.	2
3	Будова та хімічні властивості ліпідів.	2
4	Структурна організація та фізико-хімічні властивості білків.	2
5	Будова, властивості та біологічна роль нуклеїнових кислот.	2
	РАЗОМ:	10
Модуль 2. «Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція»		
6	Загальні шляхи катаболізму вуглеводів, ліпідів, амінокислот. Біоенергетика. Цикл трикарбонних кислот. Біологічне окиснення та окисне фосфорилування.	1
7	Дослідження будови і фізико-хімічних властивостей білків-ферментів. Визначення активності ферментів. Типи реакцій основних класів ферментів.	1
8	Метаболізм вуглеводів. Гліколіз, аеробне та анаеробне окиснення глюкози, глюконеогенез. Регуляція та патологія вуглеводного обміну.	1
9	Метаболізм ліпідів. Ліпогенез. Обмін холестерину. Регуляція та патологія ліпідного обміну: ожиріння, атеросклероз.	1
10	Метаболізм білків. Загальні шляхи перетворення амінокислот.	1

	РАЗОМ:	5
№	Тема лекції	Кільк. годин
Модуль 3. «Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Біохімія тканин і фізіологічних функцій»		
11	Молекулярно-генетичні основи здоров'я. Регуляція обміну речовин. Біохімічні механізми дії гормонів. Біоорганічних сполук.	1
12	Дослідження біохімічних закономірностей реалізації імунних процесів.	1
13	Біохімія крові. Кислотно-основний стан крові. Роль еритроцитів та білків плазми.	1
14	Біохімічні функції печінки у нормі та при патології. Біотрансформація чужорідних сполук у печінці.	1
15	Біохімія нервової тканини: особливості метаболізму головного мозку. Нейромедіатори.	1
	РАЗОМ:	5

Тематичний план практичних занять

№	ТЕМА	Кільк. годин
1	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічного зв'язку. Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів, спиртів, фенолів, амінів.	2
2	Будова та властивості альдегідів та кетонів.	2
3	Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот.	2
4	Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.	2
5	Будова, реакційна здатність та біологічне значення гетерофункціональних сполук (гідроксикислот, α -, β -, γ -амінокислот, кетокислот та фенолокислот).	2
6	Амінокислотний склад білків та пептидів. Структурна організація білків. Фізико-хімічні властивості білків. Реакції осадження білків. Денатурація.	2
7	Вуглеводи. Будова та хімічні властивості моносахаридів. Структура і функції ди- та полісахаридів.	2
8	Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук.	2
9	Структура та біохімічні функції нуклеозидів та нуклеотидів.	2
10	Будова та біологічна роль нуклеїнових кислот.	2
Модуль 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція.		
11	Предмет, задачі, основні етапи та сучасні напрямки розвитку біохімії. Мета і методи проведення біохімічних досліджень, їх клініко-діагностичне значення.	2
12.	Фундаментальні закономірності обміну речовин. Спільні шляхи перетворень білків, вуглеводів, ліпідів. Дослідження функціонування циклу трикарбонових кислот.	2

13.	Біоенергетичні процеси: біологічне окислення, окисне фосфорилування. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування. Інгібітори і роз'єднувачі окисного фосфорилування.	2
14.	Медична ензимологія. Дослідження будови і фізико-хімічних властивостей білків-ферментів. Визначення активності ферментів. Одиниці виміру каталітичної активності ферментів. Дослідження ферментних процесів за типом реакцій основних класів ферментів.	2
15.	Дослідження механізму дії ферментів та кінетики ферментативного каталізу. Регуляція ферментативних процесів.	2
16.	Дослідження ролі кофакторів та коферментних вітамінів у каталітичній активності ферментів.	2
17.	Дослідження гліколізу – анаеробного окислення глюкози. Дослідження аеробного окислення глюкози.	2
18.	Альтернативні шляхи обміну моносахаридів. Метаболізм фруктози та галактози.	2
19.	Дослідження катаболізму та біосинтезу глікогену. Регуляція обміну глікогену. Глюконеогенез.	2
20.	Дослідження механізмів метаболічної та гормональної регуляції обміну вуглеводів.	2
21.	Дослідження катаболізму і біосинтезу триацилгліцеролів. Встановлення молекулярних механізмів регуляції ліполізу.	2
22.	β -Окиснення жирних кислот. Дослідження обміну жирних кислот та кетонових тіл.	2
23.	Біосинтез жирних кислот. Обмін складних ліпідів.	2
24.	Біосинтез і біотрансформація холестеролу. Дослідження порушень ліпідного обміну: стеаторея, атеросклероз, ожиріння.	2
25.	Основні шляхи метаболізму білків.	2
26.	Дослідження перетворень амінокислот (трансамінування, дезамінування, декарбоксілювання).	2
27.	Дослідження процесів детоксикації аміаку та біосинтезу сечовини.	2
28.	Метаболізм нуклеїнових кислот, нуклеозидів та нуклеотидів. Дослідження біосинтезу і катаболізму пуринових та піримідинових нуклеотидів. Визначення кінцевих продуктів їх обміну.	2
29.	Біосинтез порфіринів. Спадкові порушення обміну порфіринів.	2
Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Біохімія тканин і фізіологічних функцій		
30.	Молекулярно-генетичний аналіз механізмів мутацій та репарацій ДНК. Вплив спадковості, способу життя та факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.	2
31.	Гормональна регуляція обміну речовин. Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії гормонів білково-пептидної природи на клітини-мішені.	2
32.	Стероїдні гормони. Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії стероїдних гормонів.	2
33.	Дослідження ролі тиреоїдних гормонів та біогенних амінів в регуляції метаболічних процесів.	2
34.	Гормони гіпоталамусу та гіпофізу. Гормональна регуляція гомеостазу кальцію.	2

35.	Дослідження процесів травлення поживних речовин: білків, ліпідів, вуглеводів.	2
36.	Гормональна регуляція процесів травлення у нормі та при патології. Гормони підшлункової залози.	2
37.	Імунітет. Дослідження біохімічних закономірностей реалізації імунних процесів. Імунодефіцитні стани.	2
38.	Вплив факторів навколишнього середовища на імунітет.	2
39.	Дослідження кислотно-основного стану крові та дихальної функції еритроцитів. Форми гемоглобінів у нормі та патології.	2
40.	Дослідження білків плазми крові: білків гострої фази запалення, власних та індикаторних білків.	2
41.	Дослідження азотистого обміну та небілкових азотовмісних компонентів крові – кінцевих продуктів катаболізму гему.	2
42.	Дослідження функціональної ролі вітамінів у метаболізмі та реалізації клітинних функцій.	2
43.	Біохімічні дослідження функції печінки. Патобіохімія жовтяниць.	2
44.	Дослідження процесів біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Мікросомальне окиснення, цитохром P ₄₅₀ .	2
45.	Біохімічні дослідження функції нирок у нормі та при патології.	2
46.	Біохімія сполучної тканини.	2
47.	Біохімія кісткової тканини. Фактори ризику остеопорозу.	2
48.	Біохімія нервової тканини. Патобіохімія психічних розладів.	2
49.	Підсумковий контроль	3
	Всього	100

Тематичний план самостійної роботи студентів

№	Тема	Кільк. годин
	Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.	
1.	Підготовка до практичних занять.	10
2.	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	
2.1.	Ізомерія біоорганічних сполук. Електронні ефекти.	2
2.2.	Характеристика нуклеофілів та електрофілів. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів, амінів.	2
2.3.	Альдольна конденсація і її значення для подовження вуглецевого ланцюга.	2
2.4.	Функціональні похідні сполуки карбонових кислот.	2
2.5.	Будова, реакційна здатність та біологічне значення гетерофункціональних сполук фенолокіслот.	2
2.6.	Структура фосфоліпідів, їх біологічне значення.	2
3.	Підготовка до підсумкового модульного контролю 1.	2
	Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.	
1.	Підготовка до лекційних занять.	10
2.	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	

2.1.	Дослідження гомеостазу людини інструментальними методами.	2
2.2.	Енергетичний баланс при різних типах харчування та навантажень.	2
2.3.	Методи визначення оптимальної маси тіла та її корекція.	2
2.4.	Роль фізичної культури у регуляції метаболічних процесів.	1
2.5.	Регуляція обміну речовин з використанням біологічно активних речовин та вітамінів.	1
2.6.	Генетично модифіковані організми.	2
3.	Підготовка до підсумкового модульного контролю 1.	2
Модуль 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція.		
1.	Підготовка до практичних занять.	10
2.	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	
2.1	Аскорбінова кислота як похідне гексоз, біологічна роль вітаміну С.	2
2.2	Роль глюкоуронової кислоти, глюкозаміну та галактозаміну в утворенні гетерополісахаридів.	2
2.3	Конденсовані гетероцикли. Структура та біохімічні функції.	2
2.4.	Структура та біохімічні функції нуклеозидів та нуклеотидів.	2
3.	Підготовка до підсумкового модульного контролю 2.	2
Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Біохімія тканин і фізіологічних функцій.		
1.	Підготовка до практичних занять.	10
2.	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	
2.1.	Застосування хроматографічних методів у біохімічних дослідженнях.	2
2.2.	Методи виділення, очищення та фракціонування білків.	2
2.3.	Гіпер- та гіпопротеїнемії, їх причини та наслідки.	2
2.4.	Вітаміни; водорозчинні та жиророзчинні.	2
3.	Підготовка до іспиту.	2
Всього		90

Перелік теоретичних питань для підготовки студентів до підсумкового модульного контролю.

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 1.

1. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
2. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
3. Будова найважливіших класів біоорганічних сполук за природою функціональних груп: спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, складних ефірів, амідів, нітросполук, амінів.

4. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.
5. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
6. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереοізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).
7. Оптична ізомерія; хіральність молекул органічних сполук. D/L- та R/S стереохімічні номенклатури. Енантіомери та діастереοізомери біоорганічних сполук. Зв'язок просторової будови з фізіологічною активністю.
8. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
9. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
10. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, амідн, складні ефіри). Реакції декарбоксилування.
11. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової.
12. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацнлгліцеролн (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
13. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.
14. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).
15. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етаноламіну (коламіну), холіну, ацетилхоліну.
16. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості монокарбонових (молочної та β-гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.
17. Амінокислоти: будова, стереοізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L-α-амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксилування.
18. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L-α-амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідринова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
19. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
20. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.
21. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
22. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
23. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирнбоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
24. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
25. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.

26. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.
27. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
28. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
29. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скатоксил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
30. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірин, амідопірин, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
31. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну В₁).
32. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін РР) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну В₆.
33. Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
34. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та протиепілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
35. Пурин та його похідні. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
36. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки з дією на центральну нервову та серцево-судинну систему.
37. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.
38. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.
39. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.
40. Нуклеїнові кислоти (деоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
41. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
42. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
43. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів В₁, В₂, В₆, РР.
44. Визначити наявність в розчині формальдегіду реакцією Троммера. Зробити висновок.
45. Оцінити проведену йодоформну пробу на ацетон. Зробити висновок.
46. Як і чому зміниться колір розчину КМnО₄ при додаванні олеїнової кислоти?
47. Чому реакція Вагнера на ненасиченість жиру є якісною? Провести аналіз результатів.
48. Оцінити різницю в хімічній поведінці салолу та аспірину при їх взаємодії з FeCl₃. Аргументувати висновок.
49. Оцінити результати поетапно проведеного одержання реактиву Фелінга. Де він застосовується?
50. Чому по-різному взаємодіють з реактивом Фелінга глюкоза і лактоза з одного боку та сахароза з іншого? Пояснити результати.
51. Якою є якісна реакція на крохмаль? Зробити висновки.
52. Як і чому при взаємодії глюкози з Cu(OH)₂ за різних умов (кімнатна температура та нагрівання) одержуємо різні продукти? Аргументувати висновок.
53. Оцінити якісні реакції на амінокислоти та білки: ксантопротеїнову; нінгідрінову;

Фоля; біуретову. Як і чому з'являються різні кольори розчинів?

54. Запропонуйте реакцію, що дозволить відрізнити пептиди від білків.
55. Оцінити дію на білки сульфату амонію, трихлороцтової та сульфасаліцилової кислот. Дати аргументацію.
56. Як і чому зміниться склад нуклеїнових кислот при їх гідролізі?

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 2.

57. Предмет, задачі, основні етапи та сучасні напрямки розвитку біохімії. Мета і методи проведення біохімічних досліджень, їх клініко-біохімічне значення.
58. Особливості біохімічних методів досліджень і їх значення для діагностики стану людини.
59. Загальні шляхи катаболізму вуглеводів, ліпідів, амінокислот.
60. Цикл трикарбонових кислот. Біологічне окиснення та окисне фосфорилування.
61. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування. Інгібітори і роз'єднувачі окисного фосфорилування.
62. Процеси отримання енергії в реакціях окиснення органічних субстратів в організмі людини. Мітохондрії як енергетичні центри клітин. Утворення макроергічних зв'язків АТФ у реакціях окисного фосфорилування.
63. Відкриття окисного фосфорилування і дослідження особливостей його функціонування в організмі. Токсичні впливи ціанідів та інших речовин в якості інгібіторів. Зворотне та незворотне інгібування окисного фосфорилування.
64. Фундаментальні закономірності обміну речовин. Спільні шляхи перетворень білків, вуглеводів, ліпідів. Поняття гомеостазу організму.
65. Взаємний вплив і взаємозв'язок метаболічних процесів. Катаболізм та анаболізм. Основні метаболічні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів, білків. Роль циклу три карбонових кислот в енергетичному балансі організму.
66. Дослідження будови і фізико-хімічних властивостей білків-ферментів. Визначення активності ферментів. Одиниці виміру каталітичної активності ферментів. Дослідження ферментних процесів за типом реакцій основних класів ферментів.
67. Методи дослідження будови ферментів. Апоферменти, коферменти: визначення фізико-хімічних властивостей.
68. Класифікація ферментів за типом реакцій, які вони каталізують. Активність ферментів та методи її вимірювання.
69. Дослідження механізму дії ферментів та кінетики ферментативного каталізу. Регуляція ферментативних процесів.
70. Роль ферментів як біологічних каталізаторів. Поняття активного центру фермента, роль функціональних груп у перетворенні речовин.
71. Кінетичні характеристики ферментативних реакцій. Графіки швидкості реакцій в залежності від концентрації субстрату. Рівняння Міхаеліса-Ментен.
72. Активатори і інгібітори ферментативних реакцій. Типи інгібування – субстратне, конкурентне, неконкурентне, алостеричне. Регуляція по типу зворотного зв'язку. Гормональна регуляція.
73. Необхідні умови для виявлення ферментативної активності. Органічні молекули та метали у ролі кофакторів. Значення вітамінів для функціонування активного центру і структурної цілісності молекул ферментів.
74. Значення ферментів для діагностики та лікування патологічних станів організму. Лікарські препарати на основі ферментів. Застосування ферментів при лікуванні порушень функції шлунково-кишкового тракту.
75. Роль глюкози як енергетичного субстрату. Реакції анаеробного та аеробного окиснення глюкози та їх значення для забезпечення енергією клітин. Методи дослідження енергетичних процесів на молекулярному рівні.

76. Моносахариди як енергетичні субстрати: порівняльна характеристика. Роль альтернативних шляхів метаболізму моносахаридів у енергетичному балансі організму. Особливості реакцій окиснення фруктози та галактози.
77. Роль глікогену як резервного полісахариду. Реакції катаболізму та біосинтезу глікогену та їх регуляція в організмі.
78. Умови протікання реакцій глюконеогенезу. Механізми регуляції глюконеогенезу.
79. Методи дослідження метаболічної та гормональної регуляції обміну вуглеводів. Підтримання рівня глюкози у крові за рахунок механізмів регуляції. Роль гормонів для енергетичного балансу організму.
80. Ліпіди та форми їх існування в організмі. Роль ліпідів як структурних компонентів мембран клітин.
81. Роль транспортування, мобілізації, депонування та іммобілізації ліпідів і для загального енергетичного балансу і підтримання гомеостазу. Процеси транспорту ліпідів у крові та тканинах організму.
82. Фактори, що порушують біосинтез та біотрансформацію холестеролу. Контроль показників метаболізму, діагностика та методи коригування патологічних станів.
83. Роль ліпідів для забезпечення організму енергією. Метаболічні шляхи перетворень триацилгліцеролів в організмі. Особливості реакцій катаболізму та біосинтезу та механізми їх регуляції.
84. Роль жирних кислот та кетонових тіл як енергетичних субстратів в організмі. Особливості процесів окиснення в контексті можливості метаболічних розладів. Обмін жирних кислот у нормі та патології.
85. Замінні та незамінні жирні кислоти. Біосинтез замінних жирних кислот.
86. Реакції синтезу та катаболізму складних ліпідів.
87. Метаболізм амінокислот в організмі. Замінні та незамінні амінокислоти. Реакції трансамінування, дезамінування, декарбоксилювання амінокислот.
88. Обмін сполук азоту в організмі людини. Реакції біосинтезу сечовини. Метаболічні порушення та корекція обміну сполук азоту.
89. Основні метаболічні шляхи перетворень нуклеїнових кислот. Пуринові та піримідинові основи як структурні компоненти нуклеїнових кислот. Реакції біосинтезу і катаболізму нуклеотидів.
90. Біохімічні методи дослідження обміну пуринових і піримідинових нуклеотидів. Виведення кінцевих продуктів обміну з організму.
91. Реакції біосинтезу та біотрасформації порфіринів. Наслідки спадкових порушень обміну пуринових та піримідинових нуклеотидів та методи корекції стану.

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 3.

92. Генотип людини та його вплив на здоров'я і тривалість життя. Аналіз факторів, що впливають на обмін речовин. Гормони як регулятори метаболізму.
93. Мутації та репарації ДНК. Дослідження молекулярних механізмів впливу способу життя та факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.
94. Роль гормонів у регуляції обміну речовин. Методи визначення гормонів та їх застосування у медичній практиці для діагностики та лікування метаболічних розладів. Сучасні дослідження механізмів впливу гормонів.
95. Структура та хімічні властивості стероїдних гормонів. Статеві гормони та їх вплив на обмін речовин. Механізми дії стероїдних гормонів. Небезпека широкого використання гормональних препаратів для нарощування м'язової маси.
96. Особливості впливу гормонів щитовидної залози на обмін речовин. Медичні аспекти застосування тиреоїдних гормонів.
97. Роль біогенних амінів в регуляції метаболічних процесів.
98. Визначення впливу гормонів гіпоталамусу та гіпофізу на обмін речовин.

99. Роль гормональної регуляції у підтриманні рівня кальцію в організмі. Профілактика остеопорозу.
100. Пластичний і енергетичний статус організму. Особливості процесів травлення білків, ліпідів та вуглеводів. Роль повноцінного харчування для підтримання оптимального рівня метаболізму. Дієти та їх лікувальне значення.
101. Мікрофлора шлунково-кишкового тракту та її роль у травленні. Профілактика метаболічних розладів при травленні.
102. Вплив гормональної регуляції на процеси травлення у нормі та при патології. Дослідження ролі гормонів підшлункової залози у травленні.
103. Теорії імунітету: історичний аспект і сучасні наукові дослідження. Гуморальний і клітинний імунітет. Аналіз факторів, що впливають на рівень імунних процесів.
104. Особливості впливу факторів навколишнього середовища на імунний статус організму. Методи корекції та запобігання негативного впливу на імунітет.
105. Біохімічні особливості крові як основи внутрішнього середовища організму. Білки плазми крові та їх основні функції.
106. Кислотно-основний стан крові. Дихальна функція еритроцитів. Патологічні форми гемоглобінів.
107. Роль досліджень білків плазми крові у діагностиці. Альбуміни та глобуліни.
108. Біохімічні особливості складу білків крові по групам у нормі та патології.
109. Обмін азотовмісних речовин у нормі та патології. Фактори впливу та методи корекції азотистого обміну.
110. Катаболізм гемоглобіну до виведення кінцевих продуктів.
111. Вітаміни: історичний аспект і сучасні дослідження ролі у обміні речовин. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни, хімічна структура та функції в організмі.
112. Біотрансформація речовин у печінці у нормі та при метаболічних розладах.
113. Реакції кон'югації як основний етап знешкодження токсичних речовин.
114. Основні біохімічні показники функції печінки та методи їх визначення. Патобіохімія жовтяниць та шляхи її корекції.
115. Основні типи ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Шляхи надходження, розподілу, біотрансформації та виведення токсичних речовин. Роль мікросом печінки у біохімічних перетвореннях речовин.
116. Метаболічні процеси у нирках як основному органі виведення з організму продуктів біотрансформації речовин. Основні біохімічні показники функції нирок у нормі та патології. Корекція метаболічних розладів у нирках.
117. Особливості структури та біохімічних реакцій сполучної тканини. Дослідження факторів, що впливають на метаболізм. Методи корекції метаболічних порушень.
118. Функції та біохімічний статус кісткової тканини. Попередження метаболічних розладів і профілактика остеопорозу.
119. Вивчення функцій та біохімічних особливостей нервової тканини. Механізми передачі нервового імпульсу.
120. Нейромедіатори. Активатори та інгібітори ацетилхолінестерази. Попередження психічних розладів.

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, навичок і вмій на практичних заняттях. Самостійна робота студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Формами поточного контролю є:</p> <p>а) тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді, з визначенням правильної послідовності дій, з визначенням відповідності;</p>
-----------------------------------	--

б) індивідуальне усне опитування, співбесіда;
 в) розв'язання типових розрахункових задач;
 д) контроль практичних навичок;
 е) **розв'язання типових задач з термодинаміки, кінетики реакцій і теорії розчинів.**
 Оцінки у національній шкалі («відмінно» – 5, «добре» – 4, «задовільно» – 3, «незадовільно» – 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Підсумковий контроль успішності навчання проводиться у вигляді диф.заліку усно.

Для дисциплін, формою підсумкового контролю яких є диф.залік:

Оцінювання поточної навчальної діяльності. Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за чотирибальною (традиційною) шкалою оцінювання. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни. Студент повинен отримати оцінку з кожної теми (на кожному занятті з практичної підготовки) . Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали. Підсумкова оцінка за поточну навчальну діяльність визнається як середнє арифметичне (сума оцінок за кожне заняття ділиться на кількість занять у семестрі) та переводиться у бали за **Таблицею 2.**

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до ПК становить 120 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 72 бали. Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за традиційною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни впродовж семестру, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми.

Оцінювання самостійної роботи студентів. Самостійна робота студентів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється під час підсумкового модульного контролю.

Таблиця 2. Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу (для дисциплін, що завершуються Іспитом)

4-бальна шкала	120-бальна шкала	4-бальна шкала	120-бальна шкала	4-бальна шкала	120-бальна шкала	4-бальна шкала	120-бальна шкала
5	120	4,45	107	3,91	94	3,37	81
4,95	119	4,41	106	3,87	93	3,33	80
4,91	118	4,37	105	3,83	92	3,29	79
4,87	117	4,33	104	3,79	91	3,25	78
4,83	116	4,29	103	3,74	90	3,2	77
4,79	115	4,25	102	3,7	89	3,16	76
4,75	114	4,2	101	3,66	88	3,12	75
4,7	113	4,16	100	3,62	87	3,08	74
4,66	112	4,12	99	3,58	86	3,04	73
4,62	111	4,08	98	3,54	85	3	72

	4,58	110	4,04	97	3,49	84	Менше 3	Недостатньо												
	4,54	109	3,99	96	3,45	83														
	4,5	108	3,95	95	3,41	82														
<p>Максимальна кількість балів, яку можна набрати студент під час підсумкового контролю засвоєння студентом знань, становить 80 балів.</p> <p>Таблиця 3. Шкала оцінювання диференційованого (іспиту) заліку:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Національна шкала</th> <th>Бальна шкала</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«5»</td> <td>70-80</td> </tr> <tr> <td>«4»</td> <td>60-69</td> </tr> <tr> <td>«3»</td> <td>50-59</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Оцінювання підсумкового контролю вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 60% від максимальної суми балів (для 200-бальної шкали – не менше 50 балів).</i></p> <p><i>Кінцева кількість балів, яку студент набрав з дисципліни визначається як сума балів за поточну навчальну діяльність (Таблиця 2) та за підсумковий контроль (диференційований залік, іспит) (Таблиця 3).</i></p>									Національна шкала	Бальна шкала	«5»	70-80	«4»	60-69	«3»	50-59				
Національна шкала	Бальна шкала																			
«5»	70-80																			
«4»	60-69																			
«3»	50-59																			
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі контрольної роботи.																			
Практичні заняття	3-й семестр Модуль 1 (назва)																			
Модуль 1. Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.																				
Теми 1-8:Робота на парах – оцінка від 2 до 5 за кожену тему.																				
Тема 9: Підсумковий контроль складається з 20 тестів.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Оцінка</th> <th>«3»</th> <th>«4»</th> <th>«5»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кількість правильних відповідей</td> <td>12-15</td> <td>15-17</td> <td>18-20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Оцінка	«3»	«4»	«5»	Кількість правильних відповідей	12-15	15-17	18-20				
Оцінка	«3»	«4»	«5»																	
Кількість правильних відповідей	12-15	15-17	18-20																	
Модуль 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція.																				
Теми 10-:27 Робота на парах – оцінка від 2 до 5 за кожену тему.																				
Тема 28: Підсумковий контроль складається з 30 тестів.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Оцінка</th> <th>«3»</th> <th>«4»</th> <th>«5»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кількість правильних відповідей</td> <td>18-22</td> <td>23-26</td> <td>27-30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Оцінка	«3»	«4»	«5»	Кількість правильних відповідей	18-22	23-26	27-30				
Оцінка	«3»	«4»	«5»																	
Кількість правильних відповідей	18-22	23-26	27-30																	
Модуль 3. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція.																				
Теми 29-48:Робота на парах – оцінка від 2 до 5 за кожену тему.																				
Тема 49: I Підсумковий контроль складається з 30 тестів.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Оцінка</th> <th>«3»</th> <th>«4»</th> <th>«5»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кількість правильних відповідей</td> <td>18-22</td> <td>23-26</td> <td>27-30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Оцінка	«3»	«4»	«5»	Кількість правильних відповідей	18-22	23-26	27-30				
Оцінка	«3»	«4»	«5»																	
Кількість правильних відповідей	18-22	23-26	27-30																	
Іспит складається з 3 теоретичних питань і практичного завдання.																				
Максимальна кількість балів за правильну відповідь на теоретичне питання складає 30 балів, за розрахункову задачу – 20 балів. Сумарна кількість балів - 80.																				

Приклад білету до іспиту.

Білет 1.

1. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
2. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірин, амідопірин, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
3. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
4. Написати реакцію утворення 1-олеоїл, 2-арахідоноїл, 3-ліноленоїлгліцеролу. Одержана сполука вступає в реакцію гідратування. Написати відповідне рівняння реакції та назвати отриманий продукт за номенклатурою IUPAC.

Умови допуску до підсумкового контролю

Семестровий контроль передбачений у формі заліку. Передбачає підсумкову оцінку у 200-бальній шкалі як сума оцінок за поточний контроль знань (усне опитування, письмове опитування, тести), результатів складання 2-х змістових модулів.

Перелік питань до іспиту

1. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
2. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
3. Будова найважливіших класів біоорганічних сполук за природою функціональних груп: спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, складних ефірів, амідів, нітросполук, амінів.
4. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.
5. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
6. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереоізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).
7. Оптична ізомерія; хіральність молекул органічних сполук. D/L- та R/S стереохімічні номенклатури. Енантіомери та діастереоізомери біоорганічних сполук. Зв'язок просторової будови з фізіологічною активністю.
8. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
9. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
10. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, амідів, складні ефіри). Реакції декарбоксілювання.
11. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової.
12. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
13. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди.
14. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.
15. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).

16. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етаноламіну (коламіну), холіну, ацетилхоліну.
17. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості монокарбонних (молочної та β-гідроксимасляної), дикарбонних (яблучної, винної) гідроксикислот.
18. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L-α-амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксілювання.
19. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L-α-амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідрінова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
20. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
20. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.
21. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
22. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
23. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
24. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
25. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
26. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.
27. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
28. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
29. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скатоксил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
30. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірін, амідопірін, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
- П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну В₁).
31. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін РР) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну В₆.
32. Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
33. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та протиепілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
34. Пурин та його похідні. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
35. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки з дією на центральну нервову та серцево-судинну систему.
36. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.

37. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.
38. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.
39. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
40. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
41. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
42. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів В₁, В₂, В₆, РР.
43. Визначити наявність в розчині формальдегіду реакцією Троммера. Зробити висновок.
44. Оцінити проведену йодоформну пробу на ацетон. Зробити висновок.
45. Як і чому зміниться колір розчину КМnО₄ при додаванні олеїнової кислоти?
46. Чому реакція Вагнера на ненасиченість жиру є якісною? Провести аналіз результатів.
47. Оцінити різницю в хімічній поведінці салолу та аспірину при їх взаємодії з FeCl₃. Аргументувати висновок.
48. Оцінити результати поетапно проведеного одержання реактиву Фелінга. Де він застосовується?
49. Чому по-різному взаємодіють з реактивом Фелінга глюкоза і лактоза з одного боку та сахароза з іншого? Пояснити результати.
50. Пояснити вплив екологічних факторів, способу життя та спадковості на імунітет.

7. Політика курсу

Організація навчального процесу здійснюється із застосуванням Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному опитуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

8. Рекомендована література

Базова

1. Медична хімія : підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, Г.О. Сирова, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 336 с. (Затверджено Міністерством освіти і науки України (лист МОН України №1/11-1152 від 05.02.13) та Міністерством охорони здоров'я України як базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів IV рівня акредитації (напрями «Лікувальна справа» та «Стоматологія»).
2. Завгородній І.В., Сирова Г.О., Ткачук Н.М. та ін. Медична хімія. Навчальний посібник рекомендований МОЗ та МОН України як навчальний посібник для самостійної роботи студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації, Харків, ХНМУ, 2010. – 268 с.
3. Мороз А.С. та ін. Медична хімія, К: Вища школа 2008. – 314 с.
4. Смирнова О.В. Медицинская химия, Вінниця: 201. - 273 с.
5. Смирнова О. В. Медична хімія (в таблицях, схемах, питаннях, відповідях, прикладах): навчальний посібник / О. В. Смирнова, Н. В. Заїчко, А. В. Мельник,

- О. Г. Сулім. Вінниця: 2018.- 138 с.
6. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. –В: НОВА КНИГА, 2006.- 256 с.
7. Хухрянский В.Г., Цыганенко А.Я., Павленко Н.В. Химиябиогенныхэлементов.- К: Вища школа, 1990.- 206 с.
8. Біонеорганічна, фізколоїдна і біоорганічна хімія. Вибрані лекції. За ред. проф.Л.О. Гоцуляка. –О: Одеський медуніверситет, 1999.-237с.

Допоміжна

9. Садовнича Л.П., Хухрянский В.Г., Цыганенко А.Я. Биофизическаяхимия. – Киев: «Вища школа», 1986. – 272с.
10. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключева Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. –464с.
11. Зеленин К.Н. Химия. – Санкт-Петербург: «СпециальнаяЛитература», 1997. - 688с.
12. Чанг Р. Физическаяхимия с приложениями к биологическим системам. – Москва, «Мир», 1980. – 425 с.