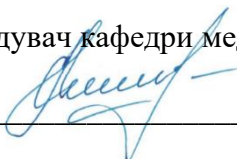


ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри медичної біології та хімії


_____ Геннадій СТЕПАНОВ

« 26 » серпня _____ 2024__ року

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
з біологічної хімії для здобувачів вищої освіти 3 курсу фармацевтичного факультету на 2024/2025 навчальний рік

Назви тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лекції	семінари	практичні	лабораторні	СРС
Змістовий модуль 1.						
Загальні закономірності метаболізму						
Тема 1. Загальна характеристика, властивості ферментів.	5	1	0	2	0	2
Тема 2. Механізм дії ферментів. Кінетика каталізу.	5	1	0	2	0	2
Тема 3. Цикл трикарбонових кислот.	5	1	0	2	0	2
Тема 4. Молекулярні механізми тканинного дихання. Перекисне та мікросомальне окислення.	5	1	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	20	4	0	8	0	8
Змістовий модуль 2.						
Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція.						
Тема 5. Внутрішньоклітинний катаболізм глюкози.	5	1	0	2	0	2
Тема 6. Альтернативні шляхи обміну моносахаридів.	5	1	0	2	0	2
Тема 7. Глюконеогенез. Біосинтез глікогену. Регуляція обміну вуглеводів.	6	2	0	2	0	2
Тема 8. Роль ліпідів в структурі і функціях біологічних мембран. Окислення вищих жирних кислот та гліцерину.	6	2	0	2	0	2
Тема 9. Біосинтез гліцерину, ВЖК, гліцеридів та фосфоліпідів.	4	1	0	2	0	1
Тема 10. Обмін холестерину. Обмін ацетооцтової кислоти.	4	1	0	2	0	1
Тема 11. Шляхи утворення та підтримання пулу амінокислот у	4	1	0	2	0	1

організмі. Дезамінування, декарбоксілювання, трансамінування амінокислот.						
Тема 12. Обмін аміаку в організмі людини.	4	1	0	2	0	1
Тема 13. Шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну амінокислот.	4	1	0	2	0	1
Тема 14. Катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.	4	1	0	2	0	1
Тема 15. Анаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.	4	1	0	2	0	1
Тема 16. Біосинтез нуклеїнових кислот.	4	1	0	2	0	1
Тема 17. Біосинтез білків в рибосомах.	4	1	0	2	0	1
Тема 18. Основи молекулярної генетики.	4	1	0	2	0	1
Проміжний контроль за семестр.	8	0	0	4	0	4
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	70	16	0	32	0	22
Змістовий модуль 3.						
Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій.						
Тема 19. Загальне поняття про гормони. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза.	5	1	0	2	0	2
Тема 20. Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Регуляція фосфорно-кальцієвого обміну.	5	1	0	2	0	2
Тема 21. Стероїдні гормони.	5	1	0	2	0	2
Тема 22. Гормони підшлункової залози та мозкової речовини наднирників. Тканинні гормони	5	1	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	20	4	0	8	0	8
Змістовий модуль 4.						
Біохімія тканин та фізіологічних функцій.						
Тема 23. Перетравлювання вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеопротейнів у шлунково-кишковому тракті.	4	1	0	2	0	1
Тема 24. Водорозчинні вітаміни В1, В2, В6, РР.	4	1	0	2	0	1
Тема 25. Водорозчинні вітаміни С, біотин, фолієва кислота, В12, пантотенова кислота.	3	0	0	2	0	1
Тема 26. Жиророзчинні вітаміни.	4	1	0	2	0	1
Тема 27. Біохімічна характеристика і функції крові. Дихальна функція крові.	4	1	0	2	0	1
Тема 28. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем крові.	5	2	0	2	0	1

Тема 29. Біохімічні функції печінки. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Детоксикаційна функція печінки	3	0	0	2	0	1
Тема 30. Біохімія м'язів. Біохімія нервової тканини.	3	0	0	2	0	1
Тема 31. Біохімія нирок.	2	0	0	2	0	0
Проміжний контроль за семестр.	8	0	0	4	0	4
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	40	6	0	22	0	12
<i>Індивідуальні завдання</i>	0	0	0	0	0	0
Усього годин	150	30	0	70	0	50

Змістовий модуль 1. Загальні закономірності метаболізму

Тема 1. Загальна характеристика, властивості ферментів.

Практичне заняття 1.

Загальна характеристика, властивості ферментів. Білкова природа ферментів. Активний, алостеричний центри ферментів. Регуляція активності ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. Коферменти, їх роль у каталізі. Коферментні функції вітамінів. Міжнародна класифікація і номенклатура ферментів. Проферменти. Активація проферментів, роль в метаболізмі.

Демонстраційно-практична робота: Визначення структури ферментів біуретовою реакцією, реакцією Фоля. Визначення активності амілази слини та сечі в присутності активатора та інгібітора.

Тема 2. Механізм дії ферментів. Кінетика каталізу.

Практичне заняття 2.

Основні теорії біокаталізу. Кінетика каталізу. Методи якісного та кількісного визначення ферментів. Внутриклітинна локалізація ферментів. Використання ферментів у клініці (основи медичної ензимології). Ензимодіагностика, ензимотерапія. Ензимопатії.

Демонстраційно-практична робота: Спостереження кінетики дії ліпази на жир молока. Вплив жовчі на активність ліпази. Демонстрація ензимограм.

Тема 3. Цикл трикарбонових кислот.

Практичне заняття 3.

Специфічні та загальні шляхи катаболізму. Цикл трикарбонових кислот (ЦТК). Послідовність реакцій та характеристика ферментів. Біологічне значення ЦТК. Біоенергетика ЦТК. Анаплеротичні та амфіболічні реакції циклу трикарбонових кислот.

Демонстраційно-практична робота: Виявлення дегідрогенази молока. Виявлення сукцинатдегідрогенази в м'язах.

Тема 4. Молекулярні механізми тканинного дихання. Перекисне та мікросомальне окислення.

Практичне заняття 4.

Молекулярні механізми тканинного дихання. Будова мітохондрій. Дихальні ферменти. Ланцюг переносу електронів. Окислювальне

фосфорилування в дихальному ланцюгу. Макроергічні сполуки. Перекисне та мікросомальне окислення. Антиоксидантні системи.

Демонстраційно-практична робота: Відкриття оксидази (тирозинази) в картоплі. Відкриття пероксидази в витяжці з хрону. Відкриття каталази в крові. Кількісне визначення каталази крові (каталазне число) по Баху та Зубковій.

Змістовий модуль 2.

Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція.

Тема 5. Внутрішньоклітинний катаболізм глюкози.

Практичне заняття 5.

Внутрішньоклітинний катаболізм глюкози. Гліколіз: реакції, Порівняння гліколізу та спиртового бродіння. Глікогеноліз, регуляція. Відмінності від гліколізу. Етапи аеробного окислення глюкози: окислювальне декарбоксилювання пірувату. Біоенергетика процесу.

Демонстраційно-практична робота: Відтворення “ in vitro ” процесу гліколізу, визначення кінцевих продуктів. Проба на спиртове бродіння. Визначення вмісту пірувату в сироватці крові.

Тема 6. Альтернативні шляхи обміну моносахаридів.

Практичне заняття 6.

Альтернативні шляхи обміну моносахаридів. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози: схема, біологічне значення, особливості функціонування в різних тканинах. Метаболічні шляхи перетворення фруктози та галактози: спадкові ензимопатії їх обміну.

Демонстраційно-практична робота: Виявлення фруктози реакцією Селіванова.

Тема 7. Глюконеогенез. Біосинтез глікогену. Регуляція обміну вуглеводів.

Практичне заняття 7.

Біосинтез глюкози: фізіологічне значення, реакції, регуляторні ферменти. Субстрати глюконеогенезу. Глюкоз-лактатний та глюкозоаланіновий цикли. Регуляція обміну глюкози. Глюкоземія: нормальний стан та його порушення. Біосинтез глікогену. Регуляція обміну вуглеводів. Глікогенози. Цукровий діабет.

Демонстраційно-практична робота: Виявлення вмісту глюкози у крові методом Хагедорна-Йенсона. Виявлення глікогену в печінці.

Тема 8. Роль ліпідів в структурі і функціях біологічних мембран. Окислення вищих жирних кислот та гліцерину.

Практичне заняття 8.

Роль ліпідів в структурі і функціях біологічних мембран. Встановлення молекулярних механізмів регуляції ліполізу. Тканинний, внутрішньоклітинний обмін ліпідів. Окислення вищих жирних кислот та гліцерину. Біоенергетика окислення ВЖК.

Демонстраційно-практична робота: Спостереження впливу жовчі на емульгування жиру. Спостереження дії панкреатичної ліпази на жир молока з жовчу і без неї.

Тема 9. Біосинтез гліцерину, ВЖК, гліцеридів та фосфоліпідів.

Практичне заняття 9.

Біосинтез гліцерину, ВЖК та гліцеридів. Утворення фосфоліпідів

Демонстраційно-практична робота: Визначення загальних ліпідів в сироватці крові за методом Банга.

Тема 10. Обмін холестерину. Обмін ацетооцтової кислоти.

Практичне заняття 10.

Будова, біологічна роль і обмін холестерину. Біосинтез холестерину. Порушення ліпідного обміну. Ліпопротеїни, структура та функції. Обмін ацетооцтової кислоти. Кетонові тіла.

Демонстраційно-практична робота: Якісні реакції на ацетон (йодоформентна, нітропрусидна). Кількісне визначення ацетону в сечі за методом Рудого. Якісна реакція на присутність холестерину в мозку.

Тема 11. Шляхи утворення та підтримання пулу амінокислот у організмі.

Дезамінування, декарбоксілювання, трансамінування амінокислот.

Практичне заняття 11.

Шляхи утворення та підтримання пулу амінокислот у організмі. Транспорт амінокислот у клітини. Дезамінування амінокислот. Механізм непрямого дезамінування L-амінокислот. Декарбоксілювання амінокислот: ферменти, фізіологічне значення. Окислення біогенних амінів. Трансамінування. Біохімічне значення, механізми дії амінотрансфераз. Діагностичне значення визначення амінотрансфераз в сироватці крові.

Демонстраційно-практична робота: Кількісне визначення азоту амонійних солей в сечі методом Моделя. Виявлення аланінамінотрансферази (АлАТ) в нормальній та патологічній сироватці крові.

Тема 12. Обмін аміаку в організмі людини.

Практичне заняття 12.

Обмін аміаку в організмі людини. Сечовина. Шляхи утворення аміаку. Токсичність аміаку та механізми його знешкодження. Транспортні форми аміаку (глутамін та аспарагін). Біосинтез сечовини: ферментні реакції, генетичні аномалії.

Демонстраційно-практична робота: Кількісне визначення сечовини в сечі.

Тема 13. Шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну амінокислот.

Практичне заняття 13.

Шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Глікогенні та кетогенні амінокислоти. Спеціалізовані шляхи обміну ациклічних амінокислот. Глутатіон, його роль в обміні органічних пероксидів. Обмін аргініну, біологічна роль оксиду азоту, NO-синтаза. Особливості обміну амінокислот з розгалуженими ланцюгами: участь коферментних форм вітаміну В12 в метаболізмі амінокислот. Шляхи метаболізму циклічних амінокислот. Спадкові ензимопатії обміну циклічних та ациклічних амінокислот.

Демонстраційно-практична робота: Реакція на фенілпіровиноградну кислоту (проба Фелінга)

Тема 14. Катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.

Практичне заняття 14.

Тканинний обмін нуклеотидів: процеси розщеплення пуринових та піримідинових нуклеотидів. Порушення пуринового обміну (подагра).

Демонстраційно-практична робота: Кількісне визначення сечової кислоти в сечі.

Тема 15. Анаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.

Практичне заняття 15.

Біосинтез пуринових та піримідинових нуклеотидів. Регуляція біосинтезу Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Утворення тимідиллових нуклеотидів: інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби.

Тема 16. Біосинтез нуклеїнових кислот.

Практичне заняття 16.

Біосинтез нуклеїнових кислот. Молекулярні механізми реплікації ДНК. Етапи синтезу дочірніх ланцюгів молекул ДНК. Молекулярні механізми транскрипції. Етапи та ферменти синтезу РНК. Процесінг - посттранскрипційна модифікація РНК. Антибіотики-інгібітори транскрипції.

Тема 17. Біосинтез білків в рибосомах.

Практичне заняття 17.

Біосинтез білків в рибосомах. Генетичний код: триплетна структура коду, його властивості. Посттрансляційна модифікація пептидних ланцюгів. Регуляція трансляції. Регуляція експресії генів. Механізми мутацій, репарацій ДНК.

Тема 18. Основи молекулярної генетики.

Практичне заняття 18.

Регуляція експресії генів. Механізми мутацій, репарацій ДНК.

Проміжний контроль за семестр.

Практичне заняття 19.Проміжний контроль(частина 1).

Практичне заняття 20.Проміжний контроль(частина 2).

Змістовий модуль 3.

Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій.

Тема 19. Загальне поняття про гормони. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза.

Практичне заняття 21.

Загальне поняття про гормони. Класифікація, механізми дії гормонів на клітини-мішені. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза.

Демонстраційно-практична робота: Дослідження природи гормонів за допомогою біуретової реакції.

Тема 20. Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Регуляція фосфорно-кальцієвого обміну.

Практичне заняття 22.

Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Структура та синтез тиреоїдних гормонів. Патологія щитовидної залози. Регуляція фосфорно-кальцієвого обміну. Порушення кальцієвого гомеостазу.

Демонстраційно-практична робота: Визначення йоду в щитовидній залозі.

Тема 21. Стероїдні гормони.

Практичне заняття 23.

Стероїдні гормони. Гормони кори наднирників та статевих залоз. Їх будова та біохімічні механізми дії.

Демонстраційно-практична робота: Рефрактометричне визначення білка в сироватці крові.

Тема 22. Гормони підшлункової залози та мозкової речовини наднирників. Тканинні гормони.

Практичне заняття 24.

Гормони підшлункової залози та мозкової речовини наднирників. Хімічна будова та механізм дії. Гормональна регуляція рівня цукру в крові.

Тканинні гормони, їх будова, біологічна роль. Гормони травного тракту.

Демонстраційно-практична робота: Визначення цукру в сечі реактивом Феллінга.

Змістовий модуль 4.

Біохімія тканин та фізіологічних функцій.

Тема 23. Перетравлювання вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеопротейнів у шлунково-кишковому тракті.

Практичне заняття 25.

Перетравлювання вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеопротейнів у шлунково-кишковому тракті. Ферменти, біохімічні механізми. Хімічний склад шлункового та кишкового соку, спадкові ензимопатії.

Демонстраційно-практична робота: Визначення всіх форм кислотності шлункового соку.

Тема 24. Водорозчинні вітаміни В₁, В₂, В₆, РР.

Практичне заняття 26.

Біохімічна характеристика та класифікація вітамінів. Водорозчинні вітаміни В₁, В₂, В₆, РР. Коферментна роль, гіповітаміноз.

Демонстраційно-практична робота: Якісні реакції на вітаміни В₁, В₂, В₆, РР.

Тема 25. Водорозчинні вітаміни С, біотин, фолієва кислота, В₁₂, пантотенова кислота.

Практичне заняття 27.

Водорозчинні вітаміни С, біотин, фолієва кислота, В₁₂, пантотенова кислота. Будова, біологічна роль, гіповітаміноз.

Демонстраційно-практична робота: Кількісне визначення вітаміну С у продуктах за методом Тильманса.

Тема 26. Жиророзчинні вітаміни.

Практичне заняття 28.

Жиророзчинні вітаміни. Вітаміни групи А, Д, Е, К. Будова, біороль. Гіпо- та гіпервітамінози.

Демонстраційно-практична робота: Якісні реакції на жиророзчинні вітаміни А, Д, Е, К (вікасол).

Тема 27. Біохімічна характеристика і функції крові. Дихальна функція крові.

Практичне заняття 29.

Біохімічна характеристика і функції крові. Біохімічний склад плазми крові. Характеристика білкових фракцій крові. Характеристика небілкових речовин плазми крові. Залишковий азот крові, його компоненти. Діагностичне значення визначення залишкового азоту крові. Дихальна функція крові. Гемоглобін, будова, синтез в організмі. Роль у транспортуванні кисню та вуглекислого газу.

Демонстраційно-практична робота: Кількісне визначення білків крові біуретовим та рефрактометричним методом. Фракціонування білків сироватки крові методом висолювання. Визначення вмісту гемоглобіну у крові

Тема 28. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем крові.

Практичне заняття 30.

Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем крові. Функціональна та біохімічна характеристика системи гомеостазу в організмі людини: коагуляційний та судинно-тромбоцитарний гемостаз. Згортальна система крові, характеристика окремих компонентів (факторів

згортання). Механізми коагуляції. Антизгортальна система крові, антикоагулянти. Роль вітаміну К в реакціях коагуляції. Спадкові порушення системи згортання крові.

Демонстраційно-практична робота: Визначення кількості фібриногену в плазмі крові. Визначення протромбінового часу. Визначення рекальцифікації плазми.

Тема 29. Біохімічні функції печінки. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Детоксикаційна функція печінки.

Практичне заняття 31.

Біохімічні функції печінки, її роль в обміні вуглеводів, ліпідів, білків. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Розпад геомоглобіну. Патобіохімія жовтяниць, спадкові (ферментні) жовтяниці. Детоксикаційна функція печінки: біотрансформація ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Типи реакцій біотрансформацій чужорідних хімічних сполук. Реакція мікросомального окислення, індуктори та інгібітори мікросомальних монооксидаз. Реакції кон'югації в гепатоцитах: біохімічні механізми, функціональне значення.

Демонстраційно-практична робота: Визначення загального, прямого та непрямого білірубіну у сироватці крові. Визначення гіпурової кислоти та індикану у сечі.

Тема 30. Біохімія м'язів. Біохімія нервової тканини.

Практичне заняття 32.

Біохімія м'язів. Особливості хімічного складу та обміну речовин в м'язах. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової тканини: джерела АТФ у м'язах. Демонстраційно-практична робота: Визначення рівня креатиніну та креатину в крові та сечі. Особливості біохімічного складу та метаболізму нервової системи. Біохімічний склад головного мозку. Енергетичний обмін головного мозку людини, значення аеробного окислення глюкози. Нейромедіатори: ацетилхолін, норадреналін, дофамін, серотонін. Молекулярні основи біоелектричних процесів на мембранах нейронів.

Тема 31. Біохімія нирок.

Практичне заняття 33.

Роль нирок в регуляції електролітного складу та рН рідин організму. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок. Патобіохімія нирок. Біохімічний склад сечі людини в нормі та за умов патологічних процесів, нефролітіазіс. Клініко-діагностичне значення аналізу складу сечі.

Демонстраційно-практична робота: Якісне визначення білка в сечі (нагрівання та осадження кислотами). Кількісне визначення білка методом Брандєрга-Стольнікова. Кількісне визначення глюкози в сечі за допомогою поляриметра.

Проміжний контроль за семестр.

Практичне заняття 34. Проміжний контроль за семестр(частина 1).

Практичне заняття 35. Проміжний контроль за семестр(частина 2).

Завуч кафедри  старший викладач Аліна КОСТИНА