Комунальний заклад Сумської обласної ради
«Сумський фаховий медичний коледж»
Циклова комісія освітніх компонентів, що формують
загальні та спеціальні компетентності

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
Людмила ЛЯШЕНКО
«01» 09 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ на 2026/2027 навчальний рік

Назва навчальної дисципліни	**Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження**
Галузь знань	**22 Охорона здоров'я**
Спеціальність	**224 Технологія медичної діагностики та лікування**
Освітня програма	**Лабораторна діагностика**
Форма навчання	**Денна**
Освітньо-професійний ступінь	**Фаховий молодший бакалавр**
Обсяг кредитів ECTS	**7**
Загальна кількість годин	**210**
Розробник:	**Вадим МАШКОВ**

Робочу програму розглянуто та схвалено
на засіданні ЦК ОКЗСК
протокол від 01.09 2026 року № 1
Голова ЦК Марина КІСІЛЬОВА

ІІ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ З БІОХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітньо-професійний ступінь, форма навчання					
Галузь знань	22 Охорона здоров'я				
Спеціальність	224 Технологія медичної діагностики та лікування				
Освітня програма	Лабораторна діагностика				
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр				
Форма навчання:	Денна				
Характеристика навчальної дисципліни					
Вид	обов'язкова				
Обсяг кредитів ECTS	7				
Загальна кількість годин:	*210*				
аудиторних	*92*				
Самостійна робота здобувача освіти	88				
Кількість модулів					
Кількість змістовних модулів	3				
Форма підсумкового контролю	Екзамен				
Найменування показників навчальної дисципліни					
Навч.рік підготовки	2026/2027				
Термін вивчення дисципліни	3-Л - V-VI семестр				
	Денна форма навчання				
Лекції - всього	36				
Семінарські заняття					
Практичні заняття	56				
Лабораторні заняття*(якщо є)*	-				
Самостійна робота здобувача освіти, в т.ч. інд.роб.	88				
По семестрах:	лекції	практичні	сам.робота	Підготовка та проведення екзамену	ф/контролю
Форма/навч	денна	денна	денна		
V семестр	18	28	44		Диф. залік
VI семестр	18	28	44	30	Екзамен

III. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Закріпити та поглибити теоретичні знання з дисципліни, удосконалити професійні навички та вміння.

Завдання навчальної дисципліни:

- поєднати фундаментальні відомості з біохімії людини та можливість використання цих знань в клінічній практиці;
- розвинути клініко-діагностичне мислення;
- прищепити вміння оцінювати інформативність, достовірність та прогностичну цінність результатів біохімічних досліджень;
- оцінювати результати дослідження за схемою: норма/патологія;
- ознайомити студентів із сучасними технологіями, проведенням контролю якості біохімічних лабораторних досліджень, діючими наказами МОЗ України та обласного управління охорони здоров'я.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- роль лаборанта в системі охорони здоров'я, його основні завдання, права та обов'язки;
- значення біохімічних досліджень у загальному комплексі сучасних методів обстеження пацієнта;
- принцип методу біохімічних досліджень;
- особливості підготовки пацієнта до біохімічного обстеження, взяття біологічного матеріалу;
- нормальні показники біохімічних досліджень та їхні зміни при патологічних процесах;
- загальні уявлення про обмін речовин та енергії, основні шляхи регуляції обмінних процесів;
- взаємозв'язок процесів обміну білків, жирів, вуглеводів;
- основні методи та засоби контролю якості лабораторних досліджень;
- правила техніки безпеки, охорони праці в галузі, протиепідемічного режиму під час роботи в біохімічній лабораторії.

Студенти повинні вміти:

- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці, протиепідемічного режиму під час роботи в біохімічній лабораторії;
- готувати лабораторний посуд та реактиви для дослідження;
- працювати із новітніми біохімічними аналізаторами та стандартною лабораторною апаратурою;
- отримувати біологічний матеріал для визначення біохімічних показників;
- виконувати основні види біохімічних досліджень у біологічних рідинах та оцінювати отримані результати (норма/патологія);
- будувати калібрувальний графік;
- досліджувати білковий, вуглеводний, ліпідний та водно-мінеральний обмін.

IV. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Передумовами для вивчення курсу «Біологічна хімія з біохімічними методами досліджень» є знання, набуті здобувачами освіти при вивченні таких дисциплін, як загальна хімія, неорганічна хімія, аналітична хімія, органічна хімія, анатомія та фізіологія людини, а також опанування техніки лабораторних робіт.

Постреквізити курсу: опанування матеріалу цієї дисципліни створює базу для подальшого вивчення клінічної хімії, мікробіології з основами імунології, фармакології та інших профільних дисциплін. Знання біохімічних методів є критично необхідними для професійної діяльності лаборанта та роботи з сучасними аналізаторами в клініко-діагностичних лабораторіях.

V. Методи навчання

1. Словесні методи:

- **Пояснення** – використовується під час викладання складних метаболічних шляхів (наприклад, цикл Кребса, гліколіз) та закріплення нового матеріалу. Супроводжується засобами унаочнення (мультимедійні презентації, анімації біохімічних реакцій).
- **Інструктаж** – має інформативний локальний характер. Застосовується на практичних заняттях з біохімії (вступний щодо правил техніки безпеки при роботі з реактивами та біоматеріалом, поточний під час виконання аналізу, підсумковий).
- **Розповідь** – послідовне викладення ознак, особливостей будови та функцій біомолекул.
- **Бесіда** – вступна, бесіда-повідомлення, бесіда-повторення, контрольна бесіда.
- **Проблемний виклад матеріалу** – створення проблемної ситуації на початку теми (наприклад: "Чому при цукровому діабеті в повітрі, що видихає пацієнт, з'являється запах ацетону?"), що стимулює здобувачів до пошуку біохімічних механізмів патології.
- **Аналіз клінічних ситуацій (Case-study)** – обговорення реальних або змодельованих випадків із медичної практики для встановлення зв’язку між зміною біохімічних показників та конкретним захворюванням.

2. Наочні методи навчання:

- **Ілюстрування** – демонстрування ілюстрованих посібників, схем метаболізму, графіків ферментативної кінетики, таблиць референтних значень.

- **Демонстрація** – показ матеріалів у динаміці або власна демонстрація викладачем методик виконання біохімічних аналізів (нанесення зразків, титрування, робота з ФЕК).
- **Самостійне спостереження** – безпосереднє сприймання здобувачем перебігу хімічних реакцій (зміна забарвлення, утворення осаду, виділення газу).
- **3D-моделювання та візуалізація** – використання комп'ютерних програм для демонстрації просторової структури макромолекул (білків, ферментів, ДНК) та механізму взаємодії "фермент-субстрат".
- **Віртуальні лабораторії** – використання симуляцій для ознайомлення з високотехнологічними або дороговартісними методами досліджень (електрофорез, ПЛР, хроматографія), які складно відтворити в умовах навчального закладу.

3. Практичні методи навчання:

- **Вправи (професійний тренінг)**: підготовчі, тренувальні (розрахунок кількості реактивів, побудова калібрувальних графіків), контрольні.
- **Виконання практичних навичок** – безпосередня самостійна робота здобувачів у біохімічній лабораторії (колориметрія, спектрофотометрія, центрифугування, робота з напівавтоматичними біохімічними аналізаторами, тест-системами).
- **Робота в малих групах** – виконання спільних практичних завдань, порівняння результатів та з'ясування причин розбіжностей при виконанні аналізів (пошук аналітичних та преаналітичних помилок).
- **Вирішення ситуаційних (клініко-діагностичних) задач** – самостійна інтерпретація результатів біохімічних аналізів крові/сечі (ліпідограма, печінкові проби, ниркові показники) з формулюванням лабораторного висновку.
- **Метод проєктів** – підготовка коротких дослідницьких робіт або презентацій щодо впливу вітамінів, гормонів чи факторів харчування на обмін речовин.

4. Інтерактивні та інноваційні методи (додатковий розділ):

- **Ділові ігри (рольове моделювання)** – симуляція роботи клініко-діагностичної лабораторії, де здобувачі виконують ролі "лаборанта", "лікаря-клініциста" та "пацієнта" для відпрацювання навичок комунікації та передачі результатів досліджень.
- **Метод «Перевернутого класу» (Flipped classroom)** – самостійне опрацювання теоретичного матеріалу вдома (перегляд відеолекцій про цикл Кребса чи окисне фосфорилювання), а час на занятті присвячується виключно розв'язанню практичних завдань та обговоренню складних питань.

VI. Очікувані результати навчання (здобуті компетентності);

Компетентності та очікувані результати навчання, формування яких сприяє дисципліна. Згідно освітньо-професійної програми «Лабораторна діагностика» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

Компетентність	**Знання**	**Уміння / навички**	**Комунікація**	**Автономія та відповідальність**
Інтегральна компетентність Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі у сфері технологій медичної діагностики та лікування в галузі охорони здоров'я або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів медико-біологічних, фізико-хімічних наук, та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях	**Зн1.** Всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері навчання та/або професійної діяльності, усвідомлення меж цих знань	**Ум1**. Широкий спектр когнітивних та практичних умінь/навичок, необхідних для розв'язання складних задач у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання **Ум2**. Знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми на основі ідентифікації та застосування даних **Ум3.** Планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб у спеціалізованому контексті	**К1**. Взаємодія з колегами, керівниками та клієнтами у питаннях, що стосуються розуміння, навичок та діяльності у професійній сфері та/або у сфері навчання **К2.** Донесення до широкого кола осіб (колеги, керівники, клієнти) власного розуміння, знань, суджень, досвіду, зокрема у сфері професійної діяльності	**АВ1.** Організація та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності або навчання в умовах непередбачуваних змін **АВ2.** Покращення результатів власної діяльності і роботи інших **АВ3.** Здатність продовжувати навчання з деяким ступенем автономії
Загальні компетентності				
ЗК 3. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.	Зн1	Ум2, Ум3	К2	АВ1
ЗК 6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	Зн1	Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2

ЗК 7. Здійснення безпечної діяльності.	Зн1	Ум1, Ум3	К1	АВ1
ЗК 8. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	Зн1	Ум2	К2	АВ3
Спеціальні компетентності				
СК 1. Здатність здійснювати професійну діяльність відповідно до законодавства та протоколів, рекомендацій щодо безпеки життєдіяльності та охорони праці в галузі.	Зн1	Ум1, Ум3	К1	АВ1, АВ2
СК 2. Здатність здійснювати відбір, приймання, обробку зразків та проб відповідно до чинного законодавства і прописаних у лабораторії стандартних процедур.	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
СК 3. Здатність оцінювати вплив біологічних, фізичних та хімічних чинників переданалітичного етапу на результати лабораторних досліджень в межах своєї компетентності згідно посадової інструкції.	Зн1	Ум2, Ум3	К1, К2	АВ3
СК 4. Здатність проводити дослідження зразків, проб та здійснювати реєстрацію отриманих результатів досліджень відповідно до існуючих протоколів.	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2

СК 5. Здатність застосувати загальні та спеціальні методи і технології дослідження проб різного походження у лабораторіях відповідного профілю та розуміти принципи дії цих методів в межах своєї професійної компетенції.	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
СК 6. Здатність розуміти та застосовувати у своїй діяльності принципи якісного виконання досліджень та ефективного використання ресурсів.	Зн1	Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
СК 7. Здатність на належному рівні виконувати внутрішньолабораторний контроль якості лабораторних досліджень, проводити документування отриманих результатів в межах, що стосуються його діяльності.	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
СК 8. Здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички під час проведення лабораторних досліджень з подальшим професійним розвитком.	Зн1	Ум1, Ум2	К1, К2	АВ1, АВ2, АВ3
СК 11. Здатність поєднувати різні технологічні прийоми лабораторних досліджень для вирішення професійних завдань в межах своїх посадових обов'язків.	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2

Програмні результати навчання

ПРН 2. Використовувати знання медико-біологічних, фізико-хімічних освітніх компонентів, медичної термінології у професійній діяльності.
ПРН 3. Виконувати підготовку обладнання та реактивів для дослідження при здійсненні професійної діяльності, дотримуючись правил охорони праці та техніки безпеки в галузі.
ПРН 4. Проводити якісний відбір, транспортування та зберігання біологічного матеріалу для отримання достовірних результатів дослідження.
ПРН 7. Дотримуватися вимог санітарно-гігієнічного режиму, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки у професійній діяльності.
ПРН 8. Здійснювати відбір, підготовку проб та зразків для проведення лабораторних досліджень.
ПРН 9. Проводити визначення якісного та кількісного складу речовин та їх сумішей.
ПРН 10. Працювати з відповідними інструментами, приладами та обладнанням в лабораторіях різного профілю при проведенні досліджень.
ПРН 13. Проводити біохімічні дослідження відповідно до посадових інструкцій.
ПРН 16. Виявляти недостовірні результати, аналізувати причини їх виникнення і шляхи їх усунення в межах професійної діяльності.

Структура навчальної дисципліни та розподіл годин за семестрами відповідно до робочого навчального плану

Курс	Семестр	Види занять					Семестровий контроль
		Всього	Лекції	Лабораторні	Навчальна практика під керівництвом викладача	Самостійна робота	
3-й	V	90	18	-	28	44	Диф. Залік
3-й	VI	90	18	-	28	44	Екзамен

Програма навчальної дисципліни

БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ З БІОХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

№ з/п	Назва тем	у тому числі			
		всього	**лекції**	**Навч. практ під кер викладача**	**самостійна робота**
	Розділ І. ВСТУП. ОБМІН РЕЧОВИН	**16**	**4**	**4**	**8**
1.	Предмет завдання біохімії. Організація роботи в біохімічній лабораторії. Значення біохімічних досліджень в клінічній діагностиці. Обмін речовин як основна ознака життєдіяльності організму	10	2	4	4
2.	Гормони. Класифікація, структура окремих гормонів. Порушення ендокринної регуляції обміну речовин	6	2	-	4
	Розділ ІІ. ОБМІН БІЛКІВ	**46**	**10**	**16**	**20**
3.	Хімія білків. Загальна характеристика. Структура та фізико-хімічні властивості білків. Електрофорез. Прості та складні білки. Хромопротеїди. Будова гемоглобіну. Травлення білків та механізми всмоктування амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Особливості обміну окремих амінокислот. Синтез сечовини і креатиніну	8	2	2	4
4.	Характеристика основних білкових фракцій. Гіпо- та гіперпротеїнемії. Диспротеїнемії. С-реактивний протеїн. Обмін нуклеопротеїдів. Сечова кислота. Подагра	8	2	2	4
5.	Обмін хромопротеїдів і гемоглобіну. Білірубін, його фракції. Патологія	10	2	4	4

	обміну жовчних пігментів				
6.	Вітаміни. Біологічна роль у організмі. Авітамінозні стани, гіпо- та гіпервітамінозні стани	6	2	-	4
7.	Біологічне значення ферментів. Поняття апоферменту, коферменту, простетичної групи. Класифікація коферментів. Властивості ферментів, специфічність дії. Ізоферменти. Міжнародна класифікація та номенклатура ферментів. Поняття ензимодіагностики, ензимопатології	14	2	8	4
	Розділ ІІІ. ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ	**24**	**4**	**8**	**12**
8.	Хімія вуглеводів. Класифікація. Роль вуглеводів в організмі	1	1	-	-
9.	Перетравлення і всмоктування вуглеводів. Проміжний обмін, аеробне та анаеробне перетворення вуглеводів	9	1	-	8
10.	Регуляція вуглеводного обміну. Роль печінки. Рівень глюкози в крові як показник обміну вуглеводів. Цукровий діабет: етіологія та патогенез. Методи дослідження вуглеводного обміну	14	2	8	4
	Розділ IV. ОБМІН ЛІПІДІВ	**26**	**6**	**8**	**16**
11.	Хімія ліпідів. Триацилгліцерини. Холестерин, його роль в організмі	8	2	4	4
12.	Травлення ліпідів, особливості всмоктування. Роль жовчі. Ліпопротеїдні комплекси, роль у транспорті жирів	7	1	4	4
13.	Проміжний обмін ліпідів. Ацетил КоА, шляхи його перетворення в печінці. Регуляція обміну ліпідів	5	1	-	4
14.	Патологія обміну ліпідів. Гіперліпопротеїнемії. Атеросклероз. Біохімія ожиріння. Значення визначення ліпідного спектру	6	2	-	4

	Розділ V. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ. ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ	**14**	**2**	**4**	**8**
15.	Взаємозв'язок обміну жирів, білків і вуглеводів. Ацетил КоА, глюкозо-6-фосфат, піруват — загальні метаболіти процесів обміну. Біохімічні методи дослідження функціонального стану печінки	14	2	4	8
	Розділ VI. ВОДНО-МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН	**16**	**4**	**4**	**8**
16.	Поняття про гомеостаз. Фізико-хімічні властивості крові. Розподіл води та електролітів в організмі	7	1	4	2
17.	Порушення обміну води. Діагностичне значення	3	1	-	2
18.	Регуляція водно-сольового обміну. Роль електролітів	3	1	-	2
19.	Поняття про алкалоз і ацидоз	3	1	-	2
	Розділ VII. СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ	**30**	**6**	**12**	**16**
20.	Сучасні уявлення про систему гемостазу. Коагуляційний гемостаз. Плазмові та тромбоцитарні фактори згортання крові	10	2	4	4
21.	Антикоагулянтна система. Фібринолітична система. Методи дослідження системи гемостазу. Патологія системи гемостазу	10	2	4	4
22.	Геморагічні захворювання, характеристика типів кровоточивості	3	1	-	4
23.	Гемофілії, тромбози і тромбоемболії, ДВЗ-синдром	7	1	4	4
	Усього:	**180**	**36**	**56**	**88**

Теми лекцій

№ п/п	Назви тем	Кількість годин	№ п/п	Тема лекції	К-ть год. на тему
1.	*ВСТУП. ОБМІН РЕЧОВИН*	4	1.	Предмет та завдання біохімії. Організація роботи в біохімічній лабораторії. Обмін речовин як основна ознака життєдіяльності організму.	2
			2.	Гормони. Класифікація, структура окремих гормонів. Порушення ендокринної регуляції обміну речовин.	2
2.	ОБМІН БІЛКІВ	10	3.	Хімія білків. Загальна характеристика .Структура та фізико-хімічні властивості білків. Електрофорез. Прості та складні білки. Хромопротеїди . Будова гемоглобіну. Поняття про азотистий баланс. Травлення білків та механізми всмоктування амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Особливості обміну окремих амінокислот. Аміак - шляхи утворення та знешкодження. Синтез сечовини і креатиніну. Біологічне значення.	2
			4.	Характеристика основних білкових фракцій. Гіпо- та гіперпротеінемії. Диспротеінемії. С – реактивний протеїн. Значення визначення. Обмін нуклеопротеїдів. Сечова кислота. Подагра , причини виникнення.	2
			5.	Обмін хромопротеїдів і гемоглобіну. Білірубін, його фракції. Патологія обміну жовчних пігментів.	2
			6.	Вітаміни .Біологічна роль у організмі. Авітамінозні стани , гіпо – та гіпервітамінозні стани.	2

			7.	Біологічне значення ферментів. Поняття апоферменту, коферменту, простетичної групи. Класифікація коферментів. Властивості ферментів, специфічність дії. Ізоферменти. Міжнародна класифікація та номенклатура ферментів. Поняття ензимодіагностики, ензимопатології	2
3.	ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ	4	8.	Хімія вуглеводів. Класифікація . Роль вуглеводів в організмі. Перетравлення і всмоктування вуглеводів . Проміжний обмін , аеробне та анаеробне перетворення вуглеводів.	2
			9.	Регуляція вуглеводного обміну. Роль печінки. Рівень глюкози в крові як показник обміну вуглеводів. Цукровий діабет: етіологія та патогенез . Методи дослідження вуглеводного обміну.	2
4.	ОБМІН ЛІПІДІВ	6	10.	Хімія ліпідів. Триацилгліцерини. Холетерин, його роль в організмі.	2
			11.	Травлення ліпідів, особливості всмоктування. Роль жовчі . Ліпопротеїдні комплекси, роль у транспорті жирів. Проміжний обмін ліпідів. Ацетил КоА, шляхи його перетворення в печінці. Регуляція обміну ліпідів.	2
			12.	Патологія обміну ліпідів. Гіперліпопротеїнемії. Атеросклероз. Біохімія ожиріння. Значення визначення ліпідного спектру.	2
5.	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ. ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ	2	13.	Взаємозв’язок обміну жирів, білків і вуглеводів. Ацетил КоА, глюкозо – 6 фосфат, піруват – загальні метаболіти процесів обміну. Біохімічні методи дослідження функціонального стану печінки.	2

6.	ВОДНО-МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН	4	14.	Поняття про гомеостаз. Фізико- хімічні властивості крові. Розподіл води та електролітів в організмі. Порушення обміну води. Діагностичне значення.	2
			15.	Регуляція водно-сольового обміну. Роль електролітів. Поняття про алкалоз і ацидоз.	2
7.	СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ	6	16.	Сучасні уявлення про систему гемостазу. Коагуляційний гемостаз. Плазмові та тромбоцитарні фактори згортання крові.	2
			17.	Антикоагулянтна система. Фібринолітична система. Методи дослідження системи гемостазу. Патологія системи гемостазу.	2
			18.	Геморагічні захворювання , характеристика типів кровоточивості. Гемофілії, тромбози і тромбоемболії, ДВЗ синдром.	2
	Усього	**36**			**36**

Теми навчальної практики під керівництвом викладача

№ з/п	Назва тем	К-сть годин на тему	№ занятя	Тема навчальної практики під керівництвом викладача	К-сть годин на заняття
1.	ВСТУП. ОБМІН РЕЧОВИН	**4**	**1.**	Предмет та завдання біохімії. Організація роботи в біохімічній лабораторії .Значення біохімічних досліджень в клінічній діагностиці. Визначення білка біуретовим методом. Побудова калібрувального графіку.	**4**
2.	ОБМІН БІЛКІВ	**16**	**2.**	Визначення білкових фракцій методом електрофорезу та за допомогою набору Філісіт .Визначення сечовини за кольорною реакцією з діацетилмоноксимом. Визначення креатиніну за кольорною реакцією Яффе. Визначення С –реактивного протеіну.	**4**
			3.	Визначення білірубіну та його фракцій за методом Ієндрашика. Визначення вмісту сечової кислоти в сироватці крові з фосворновольфрамовим реактивом.	**4**
			4.	Визначення активності альфа-амілази в сироватці крові та сечі. Визначення активності АсАТ , АлАТ в сироватці крові.	**4**
			5.	Визначення активності КФК, основної та кислої фосфатази в сироватці крові.	**4**

3.	ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ	**8**	**6.**	Визначення глюкози крові глюкозооксидазним методом та на аналізаторі. Визначення сіромукоїдів та сіалових кислот в сироватці крові.	**4**
			7.	Змістовий модуль.	**4**
4.	ОБМІН ЛІПІДІВ	**8**	**8.**	Визначення тригліцерідів у сироватці крові колориметричним методом. Визначення холестерину в сироватці крові за методом Ілька та ферментативним методом.	**4**
			9.	Визначення бета-ліпопротеїдів в сироватці крові турбідиметричним методом. ЛПВЩ, ЛПНЩ, Визначення фосфоліпідів.	**4**
5.	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ. ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ	**4**	**10.**	Проведення проб на колоїдістійкість білків (проба Вельтмана, Тимолова проба).	**4**
6.	ВОДНО-МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН	**4**	**11.**	Визначення кальцію ,хлоридів в сироватці крові. Визначення вмісту заліза в сироватці крові.	**4**
7.	СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ	**12**	**12.**	Визначення протромбінового часу і протромбінового індексу. Визначення активованого часу рекальцифікації плазми, концентрації фібриногену.	**4**
			13.	Визначення толерантності плазми до гепарину, визначення фібринолітичної активності плазми.	**4**
			14.	Змістовий модуль з теми «Система гемостазу».	**4**
	УСЬОГО	**56**			**56**

Самостійна робота здобувачів освіти

№ п/п	№ заняття	Теми програми	Кількість годин	Форма контролю
Розділ І. ВСТУП. ОБМІН РЕЧОВИН				
1	1	Організація роботи в біохімічній лабораторії. Техніка безпеки. Правила роботи з біологічним матеріалом.	4	Складання конспекту. Опрацювання правил техніки безпеки. Тестові завдання.
2	2	Гормони. Механізми дії гормонів на клітинному рівні.	4	Складання опорного конспекту. Схема класифікації гормонів.
Розділ ІІ. ОБМІН БІЛКІВ				
3	3	Хімія білків. Первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури білків. Фізико-хімічні властивості.	4	Складання схем структур білків. Розв'язування ситуаційних задач.
4	4	Загальні шляхи перетворення амінокислот. Синтез сечовини (орнітиновий цикл). Синтез креатиніну.	4	Замалювання схеми орнітинового циклу. Розв'язування задач.
5	5	Обмін нуклеопротеїдів. Сечова кислота. Подагра.	4	Підготовка реферату або конспекту. Тестові завдання.

6	6	Вітаміни. Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни. Коферментна роль.	4	Складання порівняльної таблиці вітамінів. Підготовка до контролю.
7	7	Ферменти. Класифікація та механізм дії. Ізоферменти. Ензимодіагностика.	4	Написання схем ферментативних реакцій. Тестові завдання.
Розділ III. ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ				
8	8	Гліколіз. Аеробне окиснення глюкози. Цикл Кребса. Пентозофосфатний шлях.	8	Складання розгорнутих схем метаболічних шляхів. Розв'язування задач з енергетики.
9	9	Цукровий діабет. Патогенетичні механізми. Лабораторна діагностика порушень вуглеводного обміну.	4	Розв'язування клініко-діагностичних задач. Аналіз результатів лабораторних досліджень.
Розділ IV. ОБМІН ЛІПІДІВ				
10	10	β-окиснення жирних кислот. Синтез жирних кислот. Кетонові тіла.	8	Замалювання схем β-окиснення. Розв'язування задач з енергетики.
11	11	Атеросклероз. Гіперліпопротеїнемії. Лабораторна діагностика порушень ліпідного обміну.	8	Розв'язування клініко-діагностичних задач. Аналіз ліпідограм.

Розділ V. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ. ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ				
12	12	Центральна роль ацетил-КоА, глюкозо-6-фосфату та пірувату у взаємозв'язку обмінних процесів. Біохімічні функції печінки.	8	Складання інтегративної схеми взаємозв'язку обмінів. Підготовка до контролю.
Розділ VI. ВОДНО-МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН				
13	13	Гомеостаз. Осмотичний тиск крові. Розподіл рідини в організмі. Набряки.	4	Складання схем регуляції. Розв'язування задач.
14	14	Алкалоз та ацидоз. Буферні системи крові. Порушення кислотно-лужної рівноваги.	4	Розв'язування ситуаційних задач. Аналіз показників КЛС.
Розділ VII. СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ				
15	15	Коагуляційний каскад. Плазмові та тромбоцитарні фактори згортання. Антикоагулянтна система.	8	Замалювання схеми коагуляційного каскаду. Тестові завдання.
16	16	Фібринолітична система. ДВЗ-синдром. Гемофілії. Тромбози.	8	Розв'язування клінічних задач. Аналіз коагулограми. Підготовка до екзамену.
		Усього:	88	

XII. Зміст програми

Розділ І. ВСТУП. ОБМІН РЕЧОВИН

Тема 1. Предмет та завдання біохімії. Організація роботи в біохімічній лабораторії. Обмін речовин

ЛЕКЦІЯ

Предмет та завдання біологічної хімії. Місце біохімії серед медико-біологічних дисциплін. Значення біохімічних досліджень у клінічній діагностиці. Організація роботи в біохімічній лабораторії. Техніка безпеки. Правила роботи з біологічним матеріалом. Обмін речовин як основна ознака життєдіяльності організму. Анаболізм та катаболізм. Поняття про АТФ та енергетичний обмін.

Тема 1 (практична). Предмет та завдання біохімії. Визначення загального білка біуретовим методом

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Ознайомлення з обладнанням біохімічної лабораторії. Правила роботи з біологічними рідинами та реактивами. Визначення вмісту загального білка в сироватці крові біуретовим методом. Побудова калібрувального графіка. Оцінка результатів (норма/патологія).

Практичні навички, що формуються на занятті:

- готувати лабораторний посуд та реактиви для проведення біохімічних досліджень;
- дотримуватися правил техніки безпеки та протиепідемічного режиму під час роботи з біологічними рідинами;
- виконувати фотоколориметричне визначення загального білка;
- будувати калібрувальний графік та використовувати його для розрахунку концентрації речовини;
- оцінювати отримані результати за схемою норма/патологія.

Тема 2. Гормони. Класифікація, структура, порушення ендокринної регуляції

ЛЕКЦІЯ

Гормони як хімічні месенджери. Класифікація гормонів за хімічною природою (стероїдні, пептидні, похідні амінокислот). Механізми дії гормонів на клітинному рівні: рецепторний механізм, роль цАМФ. Характеристика гормонів підшлункової залози (інсулін, глюкагон), кори надниркових залоз (кортизол), щитоподібної залози (тироксин). Порушення ендокринної регуляції обміну речовин та їх лабораторна діагностика.

Розділ ІІ. ОБМІН БІЛКІВ

Теми 3–7 (лекції). Хімія білків. Обмін амінокислот. Ферменти.

Вітаміни. Хромопротеїди

ЛЕКЦІЇ

Хімія білків: амінокислоти як структурні одиниці, пептидний зв'язок, первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури білків. Фізико-хімічні властивості: амфотерність, денатурація, висолювання. Прості та складні білки. Хромопротеїди, будова гемоглобіну.

Травлення білків та всмоктування амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот: трансамінування, дезамінування, декарбоксилювання. Знешкодження аміаку — орнітиновий цикл синтезу сечовини. Синтез креатиніну.

Білкові фракції сироватки крові. Гіпо- та гіперпротеїнемії. Диспротеїнемії. С-реактивний білок. Обмін нуклеопротеїдів, сечова кислота, подагра.

Обмін хромопротеїдів і гемоглобіну. Жовчні пігменти — білірубін та його фракції (прямий, непрямий). Патологія обміну жовчних пігментів: механічна, паренхіматозна та гемолітична жовтяниця.

Вітаміни: жиророзчинні (A, D, E, K) та водорозчинні (групи B, C). Коферментна роль вітамінів. Гіпо- та авітамінозні стани.

Ферменти: будова (апофермент, кофермент, простетична група), властивості, специфічність. Ізоферменти. Міжнародна класифікація (6 класів). Поняття ензимодіагностики та ензимопатології.

Теми 2–5 (практичні). Біохімічні методи дослідження обміну білків та ферментів

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення білкових фракцій сироватки крові методом електрофорезу та за допомогою набору Філісіт. Визначення сечовини за кольорною реакцією з діацетилмоноксимом, креатиніну за реакцією Яффе, С-реактивного протеїну. Визначення білірубіну та його фракцій за методом Єндрашика. Визначення вмісту сечової кислоти з фосфорновольфрамовим реактивом. Визначення активності α-амілази в сироватці крові та сечі, активності АсАТ та АлАТ, КФК, лужної та кислої фосфатази в сироватці крові.

Практичні навички, що формуються на занятті:

- проводити електрофоретичне розділення білків та інтерпретувати протеїнограму;
- виконувати колориметричне визначення сечовини, креатиніну, сечової кислоти та білірубіну;
- визначати активність ферментів (амілази, АсАТ, АлАТ, КФК, фосфатаз) у біологічних рідинах;
- оцінювати результати досліджень та формулювати лабораторний висновок;
- виявляти можливі помилки преаналітичного та аналітичного етапів.

Розділ ІІІ. ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ

Теми 8–10 (лекції). Хімія вуглеводів. Проміжний обмін. Регуляція. Цукровий діабет

ЛЕКЦІЇ

Хімія вуглеводів: класифікація (моно-, ди-, полісахариди), біологічна роль. Травлення вуглеводів та всмоктування моносахаридів. Проміжний обмін вуглеводів: гліколіз (анаеробний та аеробний), цикл Кребса, пентозофосфатний шлях, глікогенез та глікогеноліз. Глюконеогенез.

Регуляція вуглеводного обміну. Роль печінки у підтриманні рівня глюкози в крові. Глікемія в нормі та при патології. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, біохімічні механізми. Методи лабораторної діагностики вуглеводного обміну: глюкозооксидазний метод, глікований гемоглобін, толерантність до глюкози.

Теми 6–7 (практичні). Лабораторна діагностика вуглеводного обміну

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення глюкози крові глюкозооксидазним методом та на аналізаторі. Визначення сіромукоїдів та сіалових кислот у сироватці крові. Оцінка результатів, їх клінічна інтерпретація. Змістовий модульний контроль із тем обміну білків та вуглеводів.

Практичні навички, що формуються на занятті:

- визначати вміст глюкози в крові глюкозооксидазним та іншими методами;
- користуватися напівавтоматичними та автоматичними аналізаторами при визначенні глюкози;
- визначати концентрацію сіромукоїдів та сіалових кислот;
- інтерпретувати результати в контексті діагностики цукрового діабету та запальних процесів.

Розділ ІV. ОБМІН ЛІПІДІВ

Теми 11–14 (лекції). Хімія ліпідів. Проміжний обмін. Патологія. Ліпопротеїди

ЛЕКЦІЇ

Хімія ліпідів: класифікація, триацилгліцерини, фосфоліпіди, холестерин та його ефіри. Травлення ліпідів у шлунково-кишковому тракті, роль жовчних кислот. Ліпопротеїдні комплекси (ЛПВЩ, ЛПНЩ, ЛПДНЩ): будова та роль у транспорті жирів.

Проміжний обмін ліпідів: β-окиснення жирних кислот, синтез жирних кислот. Ацетил-КоА та шляхи його перетворення в печінці. Кетонові тіла: синтез та утилізація. Регуляція обміну ліпідів гормонами.

Патологія обміну ліпідів: гіперліпопротеїнемії, атеросклероз (патогенетичні механізми), біохімія ожиріння. Значення визначення

ліпідного спектру для ранньої діагностики серцево-судинних захворювань.

Теми 8–9 (практичні). Лабораторна діагностика ліпідного обміну

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення тригліцеридів у сироватці крові колориметричним методом. Визначення холестерину за методом Ілька та ферментативним методом. Визначення β-ліпопротеїдів турбідиметричним методом. Визначення ліпопротеїдів високої (ЛПВЩ) та низької (ЛПНЩ) щільності. Визначення фосфоліпідів. Розрахунок коефіцієнту атерогенності та оцінка ліпідограми.

Практичні навички, що формуються на занятті:

- визначати вміст тригліцеридів, загального холестерину, холестерину ЛПВЩ, ЛПНЩ, β-ліпопротеїдів та фосфоліпідів у сироватці крові;
- розраховувати коефіцієнт атерогенності;
- аналізувати ліпідний профіль та встановлювати тип гіперліпопротеїнемії;
- оцінювати ризики розвитку атеросклерозу на підставі лабораторних даних.

Розділ V. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ. ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ

Тема 15 (лекція). Взаємозв'язок обміну білків, ліпідів і вуглеводів. Функції печінки

ЛЕКЦІЯ

Ацетил-КоА, глюкозо-6-фосфат та піруват як ключові метаболіти на перехресті шляхів обміну речовин. Взаємопереходи між вуглеводами, ліпідами та амінокислотами. Роль печінки: детоксикація, участь у всіх видах обміну, синтез білків плазми крові, жовчних кислот, глюконеогенез. Біохімічні методи дослідження функціонального стану печінки (печінкові проби).

Тема 10 (практична). Дослідження функціонального стану печінки

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Проведення проб на колоїдостійкість білків: проба Вельтмана (коагуляційна стрічка), тимолова проба. Інтерпретація результатів у контексті патології печінки (гепатити, цирози, жовчнокам'яна хвороба).

Практичні навички, що формуються на занятті:

- виконувати проби на колоїдостійкість білків (Вельтмана, тимолова);
- інтерпретувати результати осадових проб у клініко-діагностичному аспекті;
- пов'язувати зміни печінкових проб з конкретними нозологіями.

Розділ VI. ВОДНО-МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН

Теми 16–19 (лекції). Гомеостаз. Розподіл рідини. Електроліти. Кислотно-лужна рівновага

ЛЕКЦІЇ

Поняття про гомеостаз. Фізико-хімічні властивості крові: осмотичний тиск, онкотичний тиск, в'язкість, pH. Розподіл води та електролітів між різними водними секторами організму.

Порушення обміну води: дегідратація та гіпергідратація, їх клінічні прояви та діагностичне значення. Регуляція водно-сольового обміну: роль альдостерону, вазопресину, натрійуретичного пептиду.

Роль електролітів (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, фосфатів) в організмі. Поняття про ацидоз та алкалоз: метаболічний, респіраторний. Буферні системи крові (гідрокарбонатна, фосфатна, гемоглобінова, білкова). Компенсаторні механізми.

Тема 11 (практична). Визначення електролітів та мінеральних речовин у сироватці крові

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Визначення вмісту кальцію в сироватці крові комплексонометричним методом. Визначення хлоридів у сироватці крові. Визначення вмісту сироваткового заліза методом з о-фенантроліном або батофенантроліном. Оцінка отриманих результатів у клінічному контексті.

Практичні навички, що формуються на занятті:

- визначати концентрацію кальцію, хлоридів та заліза у сироватці крові;
- оцінювати результати у контексті порушень водно-мінерального обміну;
- пов'язувати зміни показників з клінічними симптомами та нозологіями (залізодефіцитна анемія, гіпокальціємія тощо).

Розділ VII. СИСТЕМА ГЕМОСТАЗУ

Теми 20–23 (лекції). Коагуляційний гемостаз. Антикоагулянтна та фібринолітична системи. Патологія

ЛЕКЦІЇ

Сучасні уявлення про систему гемостазу: судинно-тромбоцитарна та коагуляційна ланки. Коагуляційний каскад: зовнішній та внутрішній шляхи активації. Плазмові (фактори I–XIII) та тромбоцитарні фактори згортання крові.

Антикоагулянтна система: природні антикоагулянти (антитромбін III, гепарин, протеїн C, протеїн S). Фібринолітична система (плазміноген–плазмін). Методи дослідження системи гемостазу. Патологія гемостазу: гіпер- та гіпокоагуляція.

Геморагічні захворювання: характеристика типів кровоточивості

(гематомний, петехіально-плямистий, змішаний, васкулітно-пурпурний, ангіоматозний). Гемофілії А, В, С. Тромбози та тромбоемболії. ДВЗ-синдром (фази та лабораторна діагностика).

Теми 12–14 (практичні). Лабораторна діагностика системи гемостазу

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення протромбінового часу та протромбінового індексу (ПЧ/ПІ). Визначення активованого часу рекальцифікації плазми (АЧРП). Визначення концентрації фібриногену за Клауссом. Визначення толерантності плазми до гепарину. Визначення фібринолітичної активності плазми. Підсумковий змістовий модульний контроль із теми «Система гемостазу».

Практичні навички, що формуються на занятті:

- визначати протромбіновий час і протромбіновий індекс;
- визначати активований час рекальцифікації та концентрацію фібриногену;
- визначати толерантність плазми до гепарину та фібринолітичну активність;
- аналізувати коагулограму та формулювати лабораторний висновок;
- диференціювати порушення згортання (гіперкоагуляція, гіпокоагуляція, ДВЗ-синдром) на підставі лабораторних даних.

XIII. Методи контролю та критерії оцінювання для поточного і підсумкового контролю;

Критерії оцінювання навчальних досягнень за 4-х бальною системою оцінювання

Оцінка **«відмінно»** ставиться, коли здобувач освіти виявляє глибокі і міцні знання навчального матеріалу в обсязі робочої програми дисципліни, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію. Використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у стандартних і нестандартних ситуаціях. Переконливо аргументує відповіді, відстоює власну позицію щодо питань, які розглядаються. Здобувач освіти добре знайомий із основною, а також додатковою літературою з навчальної дисципліни. Володіє вміннями та компетенціями – загальними та фаховими, передбаченими освітньо- професійною програмою. Здатний демонструвати практичні навички та вміння розв’язувати різнорівневі завдання професійної діяльності.

При виконанні практичних навичок повністю і без помилок виконує всі етапи алгоритму дій в повному обсязі, застосовує навички спілкування з пацієнтом на всіх етапах алгоритму, володіння навичками з охорони праці та інфекційної безпеки. Вміє оцінювати емоційний стан та соціальну

поведінку.

При тестовому контролі дає правильні відповіді на 90 - 100% від загальної кількості тестових завдань.

Оцінка **«добре»** ставиться, якщо здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу. Вміє застосовувати набуті знання та вміння для розв'язання практичних завдань, але допускає окремі неточності. У відповіді простежується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною. Здобувач виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі.

При виконанні практичних навичок може допускати помилки в підготовчому етапі. Алгоритми дій виконуються у правильній послідовності. Допущені помилки не впливають на кінцевий результат процедури та стан здоров'я.

При тестовому контролі дає правильні відповіді на 75 - 89% від загальної кількості тестових завдань.

Оцінка **«задовільно»** ставиться, якщо здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. У своїх міркуваннях спирається на повторення думок викладача або автора, не вміє навести власні приклади, не може відповісти на додаткові запитання. Відповіді не відображають самостійного розуміння теми. Не завжди робить правильні логічні висновки й узагальнення. Намагається оволодіти уміннями та компетенціями – загальними та фаховими, передбаченими освітньо-професійною програмою. Недостатньо володіє навичками з охорони праці, інфекційної безпеки, знаннями нормативної бази в галузі охорони здоров'я і фармації. Здатний виконувати практичні навички й уміння типових завдань діяльності, відповідно до теми.

При виконанні практичних навичок досягає бажаного результату, але може порушувати послідовність виконання процедур, не може чітко вказати покази і протипоказання для здійснення процедури, не чітко виконуються підготовчий і завершальний етапи алгоритму практичної навички.

При тестовому контролі дає правильні відповіді на 55 - 74 % від загальної кількості тестових завдань.

Оцінка **«незадовільно»** ставиться, якщо здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну його частину. Він спроможний висвітлити лише окремі питання, не вміючи їх аргументувати чи пояснити. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня. Його участь у освітньому процесі є пасивною, відповіді в більшості є неправильними або дуже поверховими, не здатний відтворювати практичні навички або допускає помилки, які завдають шкоди здоров'ю пацієнта.

При тестовому контролі дає правильні відповіді менше ніж на 55 % від загальної кількості тестових завдань.

Здобувач освіти повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.

Практична підготовка здобувачів освіти, які навчаються у коледжі, є обов'язковим компонентом освітньої програми для здобуття освітнього ступеня і має на меті набуття здобувачем освіти професійних навичок та вмінь.

У терміни, визначені наказом про направлення на практику, здобувачі освіти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Загальна і характерна форма звітності про практику — це подання щоденника, характеристики, письмового звіту, підписаного і оціненого безпосередньо керівником від бази практики.

Письмовий звіт разом із іншими документами, установленими порядком проходження практики та відповідною програмою (щоденник, характеристика та інше), подається на рецензування методичному керівнику практики від коледжу.

Звіт із практики захищається здобувачем освіти комісії з 2-3 осіб. До складу комісії входить керівник практики від коледжу, викладачі фахових дисциплін та керівник від бази практики.

Оцінка за практику у вигляді диференційованого заліку оцінюється за 4-х бальною шкалою та заноситься у відомість обліку успішності, залікову книжку та індивідуальний план здобувача освіти.

Із кожної дисципліни за всіма видами робіт розробляються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності здобувача освіти при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів, є такі:

– виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою з дисципліни;

– глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;

– вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;

– характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);

– вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

– вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Види оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється з метою визначення рівня засвоєння ними теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни «Біологічна хімія з біохімічними

методами дослідження» та ступеня сформованості фахових компетентностей.

Застосовуються такі види оцінювання:

1. Поточний контроль Здійснюється викладачем на кожному лабораторному/практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми.

- **Мета:** перевірка рівня підготовленості здобувача освіти до виконання роботи, засвоєння теоретичного матеріалу (обмін речовин, ферменти, гормони) та формування практичних навичок роботи в біохімічній лабораторії.
- **Форми проведення:** фронтальне та індивідуальне усне опитування, тестовий контроль (у тому числі у форматі КРОК), біохімічні диктанти, оцінювання правильності та самостійності виконання лабораторних досліджень, розв'язання ситуаційних клініко-лабораторних задач.

2. Рубіжний (модульний) контроль Проводиться після вивчення логічно завершеної частини дисципліни (змістового модуля).

- **Мета:** комплексна оцінка результатів засвоєння матеріалу змістового модуля здобувачем освіти.
- **Форми проведення:** виконання модульної контрольної роботи, розв'язання комплексних професійних задач (наприклад, інтерпретація результатів аналізів крові/сечі за певною патологією), бланкове або комп’ютерне тестування.

3. Підсумковий контроль (семестровий) Проводиться наприкінці семестру по завершенню вивчення навчальної дисципліни згідно з навчальним планом.

- **Форма проведення:** диференційований залік (або екзамен), який складається за затвердженими **екзаменаційними білетами**.
- **Структура білета:** Кожен білет має комплексну структуру для об'єктивного оцінювання знань і містить:
    1. *Перше питання (практична навичка):* опис покрокового алгоритму виконання конкретного біохімічного дослідження (наприклад, визначення вмісту глюкози, загального білка, активності амілази чи трансаміназ).
    2. *Друге питання (ситуаційна задача):* інтерпретація готових результатів аналізів біологічних рідин (крові, сечі), диференціація норми й патології та формування клініко-лабораторного висновку.
- **Оцінювання:** Підсумкова оцінка виставляється з урахуванням результатів поточного контролю, виконання самостійної роботи та

оцінки, отриманої безпосередньо під час складання білета.

4. Атестація здобувачів освіти (ЄДКІ) Виступає як форма стандартизованого оцінювання фахових компетентностей, набутих за час навчання за спеціальністю 224 «Технологія медичної діагностики та лікування».

Умови неатестації («н/а») та допуску до підсумкового контролю:

- До підсумкового семестрового контролю допускаються здобувачі освіти, які виконали всі види навчальної роботи, передбачені робочою програмою, відпрацювали всі лекційні, лабораторні та практичні заняття, отримали позитивні оцінки за кожен змістовий модуль та мають середній бал поточного контролю не нижче «3,0».
- Позначення «н/а» (не атестований) виставляється у відомість у разі, якщо здобувач освіти на момент завершення вивчення дисципліни має невідпрацьовані пропущені заняття будь-якого типу або незараховані змістові модулі.
- Позначення «н/а» також виставляється у разі нез'явлення на підсумковий контроль без поважної причини або отримання незадовільної оцінки за результатами семестрового випробування, яку не було ліквідовано у встановлені терміни. Ліквідація заборгованостей здійснюється в установленому порядку згідно з чинним графіком відпрацювань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ЕКЗАМЕНУ)

Вступ. Ферменти. Вітаміни. Гормони

1. Біологічна хімія: предмет, завдання, значення для фахової діяльності лаборанта. Зв'язок біохімії з іншими медичними та біологічними дисциплінами.
2. Ферменти: хімічна природа, класифікація, номенклатура, властивості.
3. Будова ферментів. Роль коферментів. Активний та алостеричний центри.
4. Механізм дії ферментів. Фактори, що впливають на швидкість ферментативних реакцій (температура, pH, концентрація субстрату).
5. Активатори та інгібітори ферментів. Конкурентне та неконкурентне інгібування.
6. Медична ензимологія: ензимодіагностика, ензимотерапія,

ензимопатологія.

7. Вітаміни: загальна характеристика, класифікація, причини виникнення гіпо-, гіпер- та авітамінозів.
8. Жиророзчинні вітаміни (A, D, E, K): біологічна роль, основні джерела, прояви нестачі.
9. Водорозчинні вітаміни (B1, B2, B6, B12, C, PP): біологічна роль, участь у метаболізмі (коферментні функції), наслідки дефіциту.
10. Гормони: властивості, класифікація за хімічною будовою, загальні механізми впливу на клітини-мішені.
11. Гормони гіпофіза та їх фізіологічне значення.
12. Гормони щитоподібної та прищитоподібної залоз. Патології (ендемічний зоб, мікседема, гіпертиреоз, базедова хвороба).
13. Гормони підшлункової залози (інсулін, глюкагон). Механізм дії, регуляція вуглеводного обміну.
14. Гормони наднирників (кортикостероїди, катехоламіни). Їх роль в організмі та вплив на метаболізм.

Обмін вуглеводів та ліпідів

15. Вуглеводи: біологічна роль, класифікація, перетравлення та всмоктування у шлунково-кишковому тракті.
16. Гліколіз: аеробний та анаеробний шляхи розпаду глюкози, енергетичний баланс.
17. Біосинтез та розпад глікогену в печінці та м'язах. Глюконеогенез.
18. Порушення обміну вуглеводів: цукровий діабет, гіпоглікемія та гіперглікемія. Біохімічні показники крові та сечі при діабеті.
19. Ліпіди: функції, класифікація, перетравлення та всмоктування. Роль жовчних кислот.
20. Внутрішньоклітинний обмін ліпідів. Бета-окиснення жирних кислот.
21. Біосинтез кетонових тіл (кетогенез) та їх біологічна роль. Причини кетонемії та кетонурії.
22. Обмін холестерину. Ліпопротеїни плазми крові (ЛПДНЩ, ЛПНЩ, ЛПВЩ), їх характеристика. Біохімічні основи атеросклерозу.

Обмін білків та нуклеїнових кислот. Взаємозв'язок обміну речовин

23. Білки: біологічна роль, фізико-хімічні властивості, рівні структурної організації молекули.
24. Перетравлення білків у шлунку та кишечнику. Роль протеолітичних ферментів та соляної кислоти.

25. Загальні шляхи внутрішньоклітинного обміну амінокислот: трансамінування, дезамінування, декарбоксилювання.
26. Шляхи утворення та механізми знешкодження аміаку в організмі. Орнітиновий цикл утворення сечовини.
27. Кінцеві продукти азотистого обміну (сечовина, креатинін, сечова кислота). Їх діагностичне значення.
28. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса): локалізація, послідовність реакцій, енергетичне значення.
29. Взаємозв'язок обміну білків, ліпідів та вуглеводів в організмі.

Біохімія органів та тканин. Водно-сольовий обмін та КОС

30. Біохімічні функції печінки (білковосинтезуюча, глікогенотворна, ліпідоутворююча, знешкоджуюча).
31. Пігментний обмін. Біосинтез та розпад гемоглобіну. Обмін білірубіну.
32. Жовтяниці (надпечінкова, печінкова, підпечінкова): патогенез та їх біохімічна (лабораторна) діагностика.
33. Фізико-хімічні властивості та хімічний склад нормальної сечі.
34. Патологічні компоненти сечі (протеїнурія, глюкозурія, кетонурія, гематурія, білірубінурія) та причини їх появи.
35. Водно-сольовий обмін. Біологічна роль макро- та мікроелементів (натрій, калій, кальцій, фосфор, залізо).
36. Кислотно-основний стан (КОС). Основні буферні системи крові. Види порушень КОС (ацидоз, алкалоз).

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Під час здачі практичної навички здобувач освіти повинен пояснити принцип методу, алгоритм його виконання, правила роботи з лабораторним обладнанням (ФЕК, аналізатори, центрифуги) та дати клініко-діагностичну оцінку отриманому результату.

І. Дослідження ферментної активності

1. Визначення активності альфа-амілази в сироватці крові та сечі.
2. Визначення активності аланінамінотрансферази (АлАТ) у сироватці крові.
3. Визначення активності аспартатамінотрансферази (АсАТ) у сироватці крові.
4. Визначення активності лужної фосфатази в сироватці крові.

II. Дослідження білкового та пігментного обміну

5. Визначення загального білка сироватки крові.
6. Визначення білкових фракцій сироватки крові.
7. Визначення сечовини в сироватці крові.
8. Визначення креатиніну в сироватці крові.
9. Визначення сечової кислоти в сироватці крові.
10. Проведення тимолової проби.
11. Проведення проби Вельтмана.
12. Визначення С-реактивного білка.
13. Визначення загального білірубіну та його фракцій у сироватці крові.

III. Дослідження вуглеводного обміну

14. Визначення концентрації глюкози капілярної крові глюкозооксидазним методом.
15. Проведення та оцінка тесту толерантності до глюкози.

IV. Дослідження ліпідного обміну

16. Визначення тригліцеридів у сироватці крові.
17. Визначення загального холестерину сироватки крові.
18. Визначення холестерину ліпопротеїнів низької густини (ЛПНЩ).
19. Визначення холестерину ліпопротеїнів високої густини (ЛПВЩ).

V. Дослідження показників системи гемостазу

20. Визначення протромбінового часу та розрахунок ПТІ.
21. Визначення часу рекальцифікації плазми.
22. Визначення концентрації фібриногену плазми.
23. Визначення толерантності плазми до гепарину.

VI. Дослідження мінерального обміну та кислотно-основної рівноваги

24. Визначення кальцію сироватки крові.
25. Визначення хлоридів сироватки крові.
26. Визначення заліза сироватки крові.
27. Виконання лабораторних тестів для оцінки кислотно-основної рівноваги в організмі.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

Скляров О.Я. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження: підручник / О.Я. Скляров, Н.В. Фартушок, Л.Д. Сойка та ін. — К.: Медицина, 2009. — 352 с.

Додаткова

Бойків Д.П. Клінічна біохімія: підручник / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін.; за ред. О.Я. Склярова. — 2-е вид., випр. і доп. — К.: Медицина, 2015. — 432 с.

Залюбовська О.І. Клінічна лабораторна діагностика: навч. посіб. / О.І. Залюбовська, В.В. Зленко та ін. — Харків: ХНМУ, 2015. — 105 с.

Кравченко В.М. Біологічна хімія. Практикум: навч. посіб. / В.М. Кравченко, А.В. Макаренко та ін. — К.: ВСВ «Медицина», 2016. — 288 с.

Скляров О.Я. Біологічна хімія: підручник / О.Я. Скляров. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2020. — 706 с.

Тарасенко Л.М. Біохімія: підручник / Л.М. Тарасенко, В.К. Гришко, В.П. Міщенко. — Полтава, 2020. — 354 с.