

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра медичної біології та хімії



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ КЛІНІЧНОЇ БІОХІМІЇ»**

**Рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**Галузь знань:** 22 «Охорона здоров'я»

**Спеціальність:** 222 «Медицина»

**Освітньо-професійна програма:** Медицина

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Медицина» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри, к.м.н., доц. Степанов Г.Ф.,  
старший викладач Костіна А.А.,  
к.біол.н., доцент Терещенко Л.О.,  
к.біол.н., старший викладач Васильєва А.Г.,  
к.т.н., старший викладач Селіванська І.О.,  
асистент Дімова А.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри медичної біології та хімії  
Протокол № 1 від « 28 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри


 Геннадій СТЕПАНОВ

Погоджено із гарантом ОПП

 Валерія МАРІЧЕРЕДА

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з медико-біологічних дисциплін  
ОНМедУ

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ  
Протокол № 1 від « 27 » серпня 2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ  
 Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

## 1. Опис навчальної дисципліни:

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість:	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	<i>Денна форма навчання</i> <i>Вибіркова дисципліна</i>
Кредитів: 3		<i>Рік підготовки: 5</i>
Годин: 90	Спеціальність 222 «Медицина»	<i>Семестри IX</i>
		<i>Лекції (0 год.)</i>
		<i>Семінарські (0 год.)</i>
Змістових модулів: 1	Рівень вищої освіти другий (магістерський)	<i>Практичні (30 год.)</i>
		<i>Лабораторні (0 год.)</i>
		<i>Самостійна робота (60 год.)</i>
		<i>у т.ч. індивідуальні завдання (0 год.)</i>
		<i>Форма підсумкового контролю – залік</i>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни, компетентності, програмні результати навчання.

**Мета:** оволодіння студентами знань та навичок практичної роботи в галузі клінічної біохімії; обґрунтування біохімічних механізмів попередження та лікування захворювань та біохімічних методів діагностики захворювань та контролю ефективності лікування.

**Завдання:** Розширити уявлення про біохімічні аспекти нормального перебігу процесів обміну речовин в організмі людини. Дати основні відомості про зміни та порушення, що виникають при захворюваннях, у біохімічному складі тканин, органів, систем та регуляторно-функціональних механізмах організму людини. Дати характеристику нормального біохімічного статусу людини, порівнюючи з нормою можливі патохімічні порушення. Вивчити та освоїти методи лабораторної діагностики, що застосовуються в клінічній та біохімічній практиці.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

- **Інтегральна (ІК):**  
Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.
- **Загальних (ЗК):**  
ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
ЗК2 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
ЗК3 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
ЗК4 – Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.  
ЗК7 – Здатність працювати в команді.  
ЗК10 – Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.  
ЗК11 – Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.  
ЗК16 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт  
ЗК17 – Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- **Спеціальних (СК):**

СК2 – Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.

СК17 – Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

СК23 – Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проєкти у сфері охорони здоров'я.

СК24 – Дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.

СК25 – Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів.

СК28 – Здатність до застосування фундаментальних біомедичних знань на рівні достатньому для виконання професійних задач у сфері охорони здоров'я.

#### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1 - Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.

ПРН2 - Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.

ПРН3 - Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем, включаючи систему раннього втручання.

ПРН21 - Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.

ПРН23 - Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини для оцінки стану захворюваності населення.

ПРН24 - Організувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

#### **У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:**

##### **Знати:**

- загальні поняття про біохімічні процеси в людському організмі;
- розуміти роль біохімічних аналізів у діагностиці критичних станів та моніторингу критичних станів;
- сучасні діагностичні можливості лабораторних досліджень;
- особливості преаналітичного етапу лабораторних досліджень;
- принципи лабораторних методів дослідження;
- правила підготовки пацієнтів до лабораторного обстеження

##### **Вміти:**

- аналізувати стан організму людини в цілому, використовуючи знання про біохімічні процеси, що лежать в основі їхньої діяльності;
- прогнозувати можливості розвитку патології, використовуючи знання про біохімічні механізми їх розвитку;
- проводити базові біохімічні дослідження;
- інтерпретувати результати отриманих біохімічних досліджень, при необхідності;
- підбирати спектр адекватних додаткових лабораторних досліджень та складати діагностичні алгоритми.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

## **Змістовий модуль 1. Основи клінічної біохімії**

### **Тема 1. Вступ до клінічної біохімії. Доаналітичний етап лабораторних досліджень.**

Визначення клінічної біохімії. Основні об'єкти клініко-біохімічних досліджень. Рекомендації щодо забору крові. Умови зберігання крові. Основні принципи біохімічних досліджень. Використання цільної крові для біохімічних досліджень. Одержання плазми й сироватки крові. Антикоагулянти, які використовують у лабораторній практиці. Вплив різних маніпуляцій та лікарських препаратів на результати біохімічних досліджень. Загальні тактичні принципи клінічної біохімії. Біохімічні констеляції. Сучасні методи клінічної біохімії.

### **Тема 2. Основи клінічної ензимології (ензимодіагностика, ензимопатії, ензимотерапія).**

Субклітинна локалізація і функція ферментів. Розподілення діагностично важливих ферментів в організмі людини. Індикаторні ферменти. Ізоферменти. Методичні основи визначення активності ферментів. Ензимопатії: класифікація, механізми розвитку, біохімічні прояви. Причина патологічної зміни профілю активності ферментів у плазмі крові. Клініко-діагностичне значення визначення окремих ферментів. Ензимотерапія. Ферменти, їх активатори та інгібітори як лікарські засоби.

### **Тема 3. Порушення обміну вуглеводів. Патобіохімія цукрового діабету.**

Біологічна роль вуглеводів в організмі людини. Біохімія обміну вуглеводів. Біохімічні методи дослідження рівня глюкози в крові. Фактори, що забезпечують, правильність і достовірність лабораторного дослідження глюкози. Алгоритми діагностики порушень вуглеводного обміну. Умови проведення глікемічного та глюкозуричного профілю. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, класифікація, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Лабораторна діагностика гіпоглікемічних станів. Ретроспективні маркери гіперглікемії (глікозильований гемоглобін, фруктозамін). Клініко-діагностичне значення визначення С-пептиду.

### **Тема 4. Порушення обміну ліпідів: атеросклероз, дисліпопротеїнемії, метаболічний синдром.**

Клінічні прояви порушень ліпідного обміну. Основна характеристика ліпопротеїнів. Властивості та функції апопротеїнів. Алгоритм лабораторної діагностики порушень ліпідного обміну. Нормальна ліпідограма. Класифікація дисліпопротеїнемій. Первинні та вторинні дисліпопротеїнемії. Лабораторна оцінка активності атеросклеротичного процесу. Клініко-лабораторні критерії метаболічного синдрому.

### **Тема 5. Порушення білкового та азотистого обміну. Азотистий баланс за різних патологічних станах.**

Азотистий баланс у нормі та при патології. Кінцеві продукти азотистого обміну: солі амонію та сечовина. Роль глутаміну в знешкодженні та транспортуванні аміаку. Утворення, причини токсичності та знешкодження аміаку. Синтез сечовини. Гіпераммоніємія. Активація глутамінази нирок при ацидозі. Порушення синтезу та виведення сечовини.

### **Тема 6. Клінічна біохімія ендокринної системи.**

Центральна нервова система та залози внутрішньої секреції. Біохімія гонадотропних гормонів гіпофіза Інсулін. Тиреоїдні гормони. Гормони мозкового шару

надниркових залоз. Гормони кори надниркових залоз. Статеві гормони.

#### **Тема 7. Клінічна біохімія вітамінів.**

Загальнобіологічні властивості вітамінів. Класифікація та номенклатура вітамінів. Порушення балансу вітамінів в організмі. Поняття про антивітаміни та провітаміни. Поняття про вітаміноподібні речовини (КоQ, (холін, пангамова кислота, інозит, ліпоєва кислота, вітамін U, карнітин та інші). Водорозчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз. Жиророзчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз, гіпервітаміноз.

#### **Тема 8. Гормональна регуляція водно-сольового та фосфорно-кальцієвого обміну. Порушення водно-сольового обміну.**

Патохімія водно – електролітного обміну та основи КОС. Порушення обміну електролітів. Кислотно - основний стан в нормі та при патології. Водний баланс та його регуляція в нормі та при патології. Біохімічні механізми регуляції фосфорно – кальцієвого обміну, порушення при патології. Біохімічна характеристика патогенезу рахіту. Регулювання водно-сольового обміну. Будова та функції альдостерону, вазопресину передсердного натріуретичного фактора. Система ренін-ангіотензин-альдостерон. Біохімічні механізми виникнення ниркової гіпертензії, набряків, ксеростомії. Роль гормонів у регуляції обміну кальцію та фосфатів (паратгормон, кальцитонін та кальцитріол). Будова, біосинтез та механізм дії кальцитріолу.

#### **Тема 9. Клінічна біохімія крові. Біохімія системи гемостазу та фібринолізу.**

Клінічна біохімія крові (хімічний склад, константи, білкові та небілкові речовини). Патобіохімія еритроцитів. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз. Компоненти та фактори системи згортання крові. Білки – регулятори активності протеаз факторів згортання крові. Активація системи зсідання крові. Внутрішній та зовнішній шлях. Протизгортальна система. Біохімія патології гемостазу. Гіпо- та гіперкоагуляція. ДВЗ-синдром. Активація системи згортання крові. Внутрішній та зовнішній шлях. Біохімія утворення тромбіну.

#### **Тема 10. Біохімічне дослідження білків плазми крові і залишкового азоту. Клінічне значення біохімічного аналізу крові.**

Класифікація білків плазми крові. Фізіологічні функції альбумінів. Фізіологічні функції глобулінів. Метаболізм білків плазми крові. Клінічне значення дослідження загального білка та дослідження протеїнограм. Електрофорез білків сироватки крові. Типи протеїнограм. Причини виникнення гіпо- та гіперпротеїнемії. Диспротеїнемії. Парапротеїнемії. Білки гострої фази запалення. С-реактивний білок в сучасній лабораторній практиці. Клініко-діагностичне значення дослідження індивідуальних білків плазми крові. Залишковий азот.

#### **Тема 11. Обмін порфіринів у нормі та за умови патології**

Обмін порфіринів у нормі. Стадії біосинтезу гему. Патологія обміну порфіринів. Порфірії: класифікація, патогенез, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Лабораторні показники за деяких захворювань та інтоксикацій, які супроводжуються порушенням обміну порфіринів.

#### **Тема 12. Роль печінки в обміні речовин. Знешкодження ксенобіотиків та біотрансформація лікарських речовин. Пігментний обмін у нормі та за умови патології.**

Білоксинтезуюча та знешкоджуюча функція печінки. Метаболізм лікарських та

чужорідних речовин. Токсичність кисню: утворення активних форм кисню, їхня дія на ліпіди та інші речовини. Пошкодження мембран внаслідок перекисного окислення ліпідів. Механізми захисту від токсичної дії кисню – антиоксидантні системи: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза. Вітамін Е та інші антиоксиданти. Прооксиданти. Метаболізм гемоглобіну. Метаболізм білірубину. Порушення обміну пігментів за паренхіматозних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за механічних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за гемолітичних жовтяниць. Функціональні гіпербілірубінемії (пігментні гепатози). Фізіологічна жовтяниця новонароджених.

### **Тема 13. Клінічне значення біохімічного аналізу сечі. Колагенози.**

Клінічне значення біохімічного аналізу крові та сечі. Визначення каталази крові та його діагностичне значення. Оксипролінурія при колагенозах. Креатинурія при м'язових дистрофіях та денервації м'язів. Біохімічні механізми гіперурикемії, ксантинурії, оратацидурії. Обмін речовин у нирковій тканині при патологічних станах. Зміна властивостей та складу сечі при різних захворюваннях. Патологічні складові сечі. Визначення у сечі вмісту глюкози, білка, кетонових тіл. Виявлення у сечі крові, жовчних пігментів та інших паткомпонентів. Патобіохімія сполучної тканини. Нормальні значення основних показників, що змінюються при колагенозах.

### **Тема 14. Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу.**

Етапи та ключові ферменти запалення. Хімічні медіатори запалення. Біологічні аміни: утворення, характеристика, біологічні ефекти, роль у запаленні. Утворення ейкозаноїдів: характеристика, біологічні ефекти, роль у запаленні. Роль активних форм кисню та азоту при запаленні. Білки гострої фази. Імуноглобуліни. Цитокіни. Сучасні біохімічні маркери в онкології. Поняття про пухлинні маркери. Класифікація пухлинних маркерів. Критерії ідеального пухлинного маркера. Покази для визначення пухлинних маркерів. Характеристика окремих пухлинних маркерів.

### **Тема 15. Підсумковий контроль знань: залік.**

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви тем	Кількість годин					СРЗ
	Усього	у тому числі				
		лекції	семінари	практичні	лабораторні	
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Метаболічні перетворення в організмі при патології</b>						
Тема 1. Вступ до клінічної біохімії. Доаналітичний етап лабораторних досліджень.	6	0	0	2	0	4
Тема 2. Основи клінічної ензимології (ензимодіагностика, ензимопатії, ензимотерапія).	6	0	0	2	0	4
Тема 3. Порушення обміну вуглеводів. Патобіохімія цукрового діабету.	6	0	0	2	0	4
Тема 4. Порушення	6	0	0	2	0	4

обміну ліпідів: атеросклероз, дисліпопротеїнемії, метаболічний синдром.						
Тема 5. Порушення білкового та азотистого обміну. Азотистий баланс за різних патологічних станах.	6	0	0	2	0	4
Тема 6. Клінічна біохімія ендокринної системи.	6	0	0	2	0	4
Тема 7. Клінічна біохімія вітамінів.	6	0	0	2	0	4
Тема 8. Гормональна регуляція водно- сольового та фосфорно-кальцієвого обміну. Порушення водно-сольового обміну.	6	0	0	2	0	4
Тема 9. Клінічна біохімія крові. Біохімія системи гемостазу та фібринолізу.	6	0	0	2	0	4
Тема 10. Біохімічне дослідження білків плазми крові і залишкового азоту. Клінічне значення біохімічного аналізу крові.	6	0	0	2	0	4
Тема 11. Обмін порфіринів у нормі та за умови патології	6	0	0	2	0	4
Тема 12. Роль печінки в обміні речовин. Знешкодження ксенобіотиків та біотрансформація лікарських речовин. Пігментний обмін у нормі та за умови патології.	6	0	0	2	0	4
Тема 13. Клінічне значення біохімічного аналізу сечі. Колагенози.	6	0	0	2	0	4
Тема 14. Клінічна	6	0	0	2	0	4



біохімія запалення та канцерогенезу						
<i>Разом за змістовим модулем I</i>	48	0	0	16	0	32
Підсумковий контроль знань: залік.	6	0	0	2	0	4
<i>Індивідуальні завдання</i>	0	0	0	0	0	0
<b>Усього годин</b>	90	0	0	30	0	60

## 5. Теми лекційних / семінарських / практичних / лабораторних занять

### 5.1. Теми лекційних занять

Лекційні заняття не передбачені.

### 5.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

### 5.3. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Практичне заняття 1. Визначення клінічної біохімії. Основні об'єкти клініко-біохімічних досліджень. Рекомендації щодо забору крові. Умови зберігання крові. Основні принципи біохімічних досліджень. Використання цільної крові для біохімічних досліджень. Одержання плазми й сироватки крові. Антикоагулянти, які використовують у лабораторній практиці. Вплив різних маніпуляцій та лікарських препаратів на результати біохімічних досліджень. Загальні тактичні принципи клінічної біохімії. Біохімічні констеляції. Сучасні методи клінічної біохімії.	2
2.	Тема 2. Практичне заняття 2. Субклітинна локалізація і функція ферментів. Розподілення діагностично важливих ферментів в організмі людини. Індикаторні ферменти. Ізоферменти. Методичні основи визначення активності ферментів. Ензимопатії: класифікація, механізми розвитку, біохімічні прояви. Причина патологічної зміни профілю активності ферментів у плазмі крові. Клініко-діагностичне значення визначення окремих ферментів. Ензимотерапія. Ферменти, їх активатори та інгібітори як лікарські засоби.	2
3.	Тема 3. Практичне заняття 3. Біологічна роль вуглеводів в організмі людини. Біохімія обміну вуглеводів. Біохімічні методи дослідження рівня глюкози в крові. Фактори, що забезпечують, правильність і достовірність лабораторного дослідження глюкози. Алгоритми діагностики порушень вуглеводного обміну. Умови проведення глікемічного та глюкозуричного профілю. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, класифікація, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Лабораторна діагностика гіпоглікемічних станів. Ретроспективні маркери гіперглікемії (глікозильований гемоглобін, фруктозамін). Клініко-діагностичне значення визначення С-пептиду.	2

4.	Тема 4. Практичне заняття 4. Клінічні прояви порушень ліпідного обміну. Основна характеристика ліпопротеїнів. Властивості та функції апопротеїнів. Алгоритм лабораторної діагностики порушень ліпідного обміну. Нормальна ліпідограма. Класифікація дисліпопротеїнемій. Первинні та вторинні дисліпопротеїнемії. Лабораторна оцінка активності атеросклеротичного процесу. Клініко-лабораторні критерії метаболічного синдрому.	2
5.	Тема 5. Практичне заняття 5. Азотистий баланс у нормі та при патології. Кінцеві продукти азотистого обміну: солі амонію та сечовина. Роль глутаміну в знешкодженні та транспортуванні аміаку. Утворення, причини токсичності та знешкодження аміаку. Синтез сечовини. Гіпераммоніємії. Активація глутамінази нирок при ацидозі. Порушення синтезу та виведення сечовини.	2
6.	Тема 6. Практичне заняття 6. Центральна нервова система та залози внутрішньої секреції. Біохімія гонадотропних гормонів гіпофіза Інсулін. Тиреоїдні гормони. Гормони мозкового шару надниркових залоз. Гормони кори надниркових залоз. Статеві гормони.	2
7.	Тема 7. Практичне заняття 7. Загальнобіологічні властивості вітамінів. Класифікація та номенклатура вітамінів. Порушення балансу вітамінів в організмі. Поняття про антивітаміни та провітаміни. Поняття про вітаміноподібні речовини (КоQ, (холін, пангамова кислота, інозит, ліпоева кислота, вітамін U, карнітин та інші). Водорозчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз. Жиророзчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз, гіпервітаміноз.	2
8.	Тема 8. Практичне заняття 8. Патохімія водно – електролітного обміну та основи КОС. Порушення обміну електролітів. Кислотно - основний стан в нормі та при патології. Водний баланс та його регуляція в нормі та при патології. Біохімічні механізми регуляції фосфорно – кальцієвого обміну, порушення при патології. Біохімічна характеристика патогенезу рахіту. Регулювання водно-солевого обміну. Будова та функції альдостерону, вазопресину передсердного натріуретичного фактора. Система ренін-ангіотензин-альдостерон. Біохімічні механізми виникнення ниркової гіпертензії, набряків, ксеростомії. Роль гормонів у регуляції обміну кальцію та фосфатів (паратгормон, кальцитонін та кальцитріол). Будова, біосинтез та механізм дії кальцитріолу.	2
9.	Тема 9. Практичне заняття 9. Клінічна біохімія крові (хімічний склад, константи, білкові та небілкові речовини). Патобіохімія еритроцитів. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз. Компоненти та фактори системи згортання крові. Білки – регулятори активності протеаз факторів згортання крові. Активація системи зсідання крові. Внутрішній та зовнішній шлях. Протизгортальна система. Біохімія патології гемостазу. Гіпо- та гіперкоагуляція. ДВЗ-синдром. Активація системи згортання крові. Внутрішній та зовнішній шлях. Біохімія утворення тромбіну.	2
10.	Тема 10. Практичне заняття 10. Класифікація білків плазми крові. Фізіологічні функції альбумінів. Фізіологічні функції глобулінів. Метаболізм білків плазми крові.	2

	Клінічне значення дослідження загального білка та дослідження протеїнограм. Електрофорез білків сироватки крові. Типи протеїнограм. Причини виникнення гіпо- та гіперпротеїнемії. Диспротеїнемії. Парапротеїнемії. Білки гострої фази запалення. С-реактивний білок в сучасній лабораторній практиці. Клініко-діагностичне значення дослідження індивідуальних білків плазми крові. Залишковий азот.	
11.	Тема 11. Практичне заняття 11. Обмін порфіринів у нормі. Стадії біосинтезу гему. Патологія обміну порфіринів. Порфірії: класифікація, патогенез, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Лабораторні показники за деяких захворювань та інтоксикацій, які супроводжуються порушенням обміну порфіринів.	2
12.	Тема 12. Практичне заняття 12. Білоксинтезуюча та знешкоджуюча функція печінки. Метаболізм лікарських та чужорідних речовин. Токсичність кисню: утворення активних форм кисню, їхня дія на ліпіди та інші речовини. Пошкодження мембран внаслідок перекисного окислення ліпідів. Механізми захисту від токсичної дії кисню – антиоксидантні системи: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза. Вітамін Е та інші антиоксиданти. Проксиданти. Метаболізм гемоглобіну. Метаболізм білірубину. Порушення обміну пігментів за паренхіматозних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за механічних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за гемолітичних жовтяниць. Функціональні гіпербілірубінемії (пігментні гепатози). Фізіологічна жовтяниця новонароджених.	2
13.	Тема 13. Практичне заняття 13. Клінічне значення біохімічного аналізу крові та сечі. Визначення каталази крові та його діагностичне значення. Оксипролінурія при колагенозах. Креатинурія при м'язових дистрофіях та денервації м'язів. Біохімічні механізми гіперурикемії, ксантинурії, оратацидурії. Обмін речовин у нирковій тканині при патологічних станах. Зміна властивостей та складу сечі при різних захворюваннях. Патологічні складові сечі. Визначення у сечі вмісту глюкози, білка, кетонових тіл. Виявлення у сечі крові, жовчних пігментів та інших паткомпонентів. Патобіохімія сполучної тканини. Нормальні значення основних показників, що змінюються при колагенозах.	2
14.	Тема 14. Практичне заняття 14. Етапи та ключові ферменти запалення. Хімічні медіатори запалення. Біологічні аміни: утворення, характеристика, біологічні ефекти, роль у запаленні. Утворення ейкозаноїдів: характеристика, біологічні ефекти, роль у запаленні. Роль активних форм кисню та азоту при запаленні. Білки гострої фази. Імуноглобуліни. Цитокіни. Сучасні біохімічні маркери в онкології. Поняття про пухлинні маркери. Класифікація пухлинних маркерів. Критерії ідеального пухлинного маркера. Покази для визначення пухлинних маркерів. Характеристика окремих пухлинних маркерів.	2
15.	Практичне заняття 15. Підсумковий контроль знань: залік.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

#### 5.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

## 6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№	Назва теми / види завдань	Кіл-ть годин
1.	Тема 1. Підготовка до практичного заняття 1	4
2.	Тема 2. Підготовка до практичного заняття 2	4
3.	Тема 3. Підготовка до практичного заняття 3	4
4.	Тема 4. Підготовка до практичного заняття 4	4
5.	Тема 5. Підготовка до практичного заняття 5	4
6.	Тема 6. Підготовка до практичного заняття 6	4
7.	Тема 7. Підготовка до практичного заняття 7	4
8.	Тема 8. Підготовка до практичного заняття 8	4
9.	Тема 9. Підготовка до практичного заняття 9	4
10.	Тема 10. Підготовка до практичного заняття 10	4
11.	Тема 11. Підготовка до практичного заняття 11	4
12.	Тема 12. Підготовка до практичного заняття 12	4
13.	Тема 13. Підготовка до практичного заняття 13	4
14.	Тема 14. Підготовка до практичного заняття 14	4
15.	Підготовка до практичного заняття 15	4
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

## 7. Методи навчання

**Практичні заняття:** бесіда, обговорення проблемних ситуацій, рольові ігри, практичні роботи; вирішення ситуаційних клінічних задач, складання графічних схем, виконання письмових завдань, індивідуально-контрольна співбесіда.

**Самостійна робота:** самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами.

## 8. Форми контролю та методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

**Поточний контроль:** усне опитування, тестування, контроль засвоєння практичних навичок, розв'язання ситуаційних клінічних завдань, оцінювання активності на занятті.

**Підсумковий контроль:** залік.

Залік здійснюється на останньому занятті після закінчення проведення практичних занять до початку екзаменаційної сесії

**Структура поточного оцінювання на практичному занятті:**

- Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:
  - методи: опитування, письмова робота, вирішення ситуаційної задачі, розв'язання тестових завдань;
  - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
- Оцінка засвоєння практичних навичок:
  - методи: методи: опитування, вирішення ситуаційної задачі, розв'язання тестових завдань.

**Критерії поточного оцінювання на практичному занятті:**

«5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, вміє визначити головні біохімічні показники в біологічних об'єктах і дати їм медичну (медико-
-----	---

	біологічну) оцінку.
«4»	Здобувач добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, вмiє визначити головні біохімічні показники в біологічних об'єктах і дати їм медико-біологічну оцінку, але допускає деякі несуттєві погрiшності (неточності) у відповідях на запитання.
«3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, допускається помилка при поясненні закономірностей обміну речовин у людини
«2»	Здобувач не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, має суттєві прогалини у знаннях програмного матеріалу, допускає принципові помилки при поясненні закономірностей обміну речовин у людини, не володіє потрібними практичними навичками.

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

Залік здійснюється: на останньому занятті до початку екзаменаційної сесії - при стрічковій системі навчання, на останньому занятті – при цикловій системі навчання. Оцінка за залік є середньоарифметичною за всіма складовими за традиційною чотирибальною шкалою і має величину, яка округлюється за методом статистики з двома десятковими знаками після коми.

### 9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Отриманий середній бал за навчальну дисципліну для здобувачів, які успішно опанували робочу програму навчальної дисципліни, конвертується з традиційної чотирибальної шкали у бали за 200-бальною шкалою, як наведено у таблиці:

**Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу**

Традиційна чотирибальна шкала	Багатобальна 200-бальна шкала
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння освітньої компоненти. Конвертація традиційної оцінки (середній бал за навчальну дисципліну) в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету.

Відповідно до отриманих балів за 200-бальною шкалою, досягнення здобувачів оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Подальше ранжування за рейтинговою шкалою ECTS дозволяє оцінити досягнення здобувачів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів.

Шкала ECTS є відносно-порівняльною рейтинговою, яка встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» – оцінці «добре» тощо. При конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали

мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі заняття з дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

Здобувачі, які навчаються на одному курсі (однієї спеціальності), на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

#### **Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS**

<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>	<b>Статистичний показник</b>
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

### **11. Питання для підготовки до підсумкового контролю**

- Створення схем: механізм травлення у різних відділах шлунково-кишкового тракту.
- Створення схем: вміст необхідних речовин у добовому раціоні;
- Створити схему: особливості харчування, залежно від груп крові.
- Створити схему: причини, що сприяють розвитку захворювань органів травлення.
- Створити схему: різновиди систем детоксикації та очищення організму.
- Створити схему: принципи раціонального харчування.

### **12. Рекомендована література**

#### **Основна:**

1. Клінічна біохімія : підручник: у 3-х томах. / Г.Г. Луньова, Г.М. Ліпкан, Л.В. В'юницька та ін. /; за ред. Г.Г. Луньової.- Львів «Магнолія», 2021.
2. Клінічна лабораторна діагностика. Клінічна біохімія : підручник / В. Г. Хоперія, О. І. Харченко, Т. Б. Синельник та ін. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2022. – 600 с.
3. Луньова Г.Г. Клінічна біохімія. – Магнолія, 2021. – 400 с.
4. Клінічна біохімія: текст і кольорові ілюстрації: 7-е видання / Майкл Мерфі, Раджив Шривастава, Кевін Дінс. - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2024 - 192
5. Біохімія людини: підручник / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук; за ред. Я.І. Гонського. – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 732 с.
6. William Marshall, Marta Lapsley, Andrew Day, Kate Shipman. Clinical Chemistry. – Elsevier, 2020, - 432 p.
7. Medical Biochemistry/ Baynes J., Dominiczak M.. – Saunders, Elsevier, 2018. – 712 p.
8. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry/Ferrier D. – Philadelphia :Wolters Kluwer, 2017. – 560 p.

#### **Додаткова:**

1. Біологічна хімія: підручник / О.Я. Скларов, Н.В. Фартушок, Т.І. Бондарчук. – Тернопіль: ТДМУ, 2020. – 706 с.
2. Функціональна біохімія/ за ред. Н. О.Сибірної. – ЛНУ, 2018. – 644 с.
3. Клінічна лабораторна діагностика: підручник /Л.Є.Лаповець, Г.Б.Лебедь,О.О. Ястремська та ін.; за ред Л.Є.Лаповець.- Кю: ВСВ «Медицина», 2019.472 с.
4. Popova L. Biochemistry / Popova L., Polikarpova A. – Kharkiv: KNMU, 2012. - 540 p.
5. Harper's Illustrated Biochemistry / V.W. Rodwell, D.A. Bender, K.M. Botham et al. – Mc Graw Hill Education, 2015. – 817 p.

6. Molecular Cell Biology / H. Lodish et al. - W.H. Freeman and Company, N. York. – 2016. – 1170 p.
7. Клінічна біохімія (підручник) / за ред. проф. О.Я. Склярова. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
8. Клінічна біохімія: навч. посібник / за ред. О.П.Тимошенко. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 288 с.
9. Storchylo Olha V. (2018) Membrane digestion and absorption of some nutrients in vitro and in vivo: Revision and analysis of own data J Gastrointest Dig Syst  
DOI: 10.4172/2161-069X-C1-064
10. Storchylo Olha V. (2018) Membrane digestion and absorption of some nutrients in vitro and in vivo: Revision and analysis of own data J Gastrointest Dig Syst  
DOI: 10.4172/2161-069X-C1-064
11. Storchylo O. V. (2019) Mechanisms of radioprotective and radiocorrective effects of dietary phytoadditive of milk thistle fruits. Environment&Health 2019, №1 (90).  
P. 33-37.doi.org/10.32402/dovkil2019.01.033.
12. Storchylo Olha V. (2019) Mechanisms of the implementation of damage to the functions of the small intestine in two generations of posterity of irradiated rats. Seventh International Conference on Radiation in Various Fields of Research (RAD 2019): June 10-14, 2019|Hunguest Sun Resort|Herceg Novy|Montenegro| www.radconference.org. – P.452.
13. Г.Ф. Степанов, О.О. Мардашко, А.А. Костіна. Епігенетичні зміни ферментних білків у тканинах тварин після іонізуючого опромінення //Досягнення біології та медицини № 2(34). – 2019. – С.26-30.
14. Степанов Г.Ф., Костіна А.А., Мардашко О.О. Метаболізм амінокислот у нащадків опромінених тварин // Досягнення біології та медицини.- №1(29).- 2017. - С. 26-32. 15.
15. Мардашко О.О., Степанов Г.Ф, Костіна А.А. Гематологічні показники в динаміці екстремальних ушкоджень /Актуальні проблеми транспортної медицини. - No 3 (49). - 2017. - С. 109-114.

### 13. Електронні інформаційні ресурси

1. <http://libblog.odmu.edu.ua/> - бібліотека ОНМедУ
2. <https://moodle.odmu.edu.ua/login/index.php> - система електронного тестування та електронного журналу ОНМедУ
3. <http://moz.gov.ua> – Міністерство охорони здоров'я України
4. [www.who.int](http://www.who.int) – Всесвітня організація охорони здоров'я
5. [www.dec.gov.ua/mtd/home/](http://www.dec.gov.ua/mtd/home/) - Державний експертний центр МОЗ України
6. <http://bma.org.uk> – Британська медична асоціація
7. [www.gmc-uk.org](http://www.gmc-uk.org) - General Medical Council (GMC)
8. <https://info.odmu.edu.ua/chair/biology/> - кафедра медичної біології та хімії ОНМедУ