

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ  
**КЛІНІЧНА ХІМІЯ**

для здобувачів вищої освіти **3-4** курсів **денної** форми здобуття освіти

освітньої програми «**Лабораторна діагностика**»

(назва освітньої програми)

спеціальності «**224** **Технології медичної діагностики та лікування**»

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань «**22** **Охорона здоров'я**»

(шифр, назва галузі знань)

**для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

(назва рівня вищої освіти)

**ВИКЛАДАЧІ**



**ДОЛЖИКОВА**  
**Олена Вікторівна**

[dolzhikova.elena20@gmail.com](mailto:dolzhikova.elena20@gmail.com)

**1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу:** Національний фармацевтичний університет, кафедра клінічної лабораторної діагностики.

**2. Адреса кафедри:** м. Харків, вул. Куликівська, 12, 2-й поверх, т. 057-706-30-73.

**3. Веб-сайт кафедри:** <http://labdiag.nuph.edu.ua/>

**4. Інформація про викладачів:**

*Должикова Олена Вікторівна*

Доктор фармацевтичних наук, доцент кафедри клінічної лабораторної діагностики Національного фармацевтичного університету. Досвід наукової діяльності – 24 роки, досвід науково-педагогічної діяльності – 23 роки. Читає курси: «Лабораторна діагностика» (для спеціальності «Фармація» укр., рос., англ. мовами), «Судова медицина. Медичне законодавство», «Клінічна хімія», «Вплив лікарських засобів на лабораторні показники». Наукові інтереси: фармакологія, токсикологія, клінічна лабораторна діагностика, клінічна хімія.

**5. Консультації :** відбуваються викладачами кафедри згідно розкладу консультацій онлайн.

**6. Анотація освітньої компоненти:** освітня компонента «Клінічна хімія» є обов'язковою освітньою компонентою для першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 224 Технології медичної діагностики та лікування, ОПП «Лабораторна діагностика».

Підсумковий контроль – семестровий диф. залік.

**7. Мета викладання освітньої компоненти:** «Клінічна хімія» є забезпечення теоретичної і практичної підготовки студентів до виконання клініко-біохімічних діагностичних досліджень, оволодіння специфікою процесу дослідження, навиками застосування основних методів, які використовуються в клініко-біохімічних діагностичних лабораторіях, та аналітичної оцінки й інтерпретації отриманих результатів з метою встановлення/підтвердження діагнозу, корекції лікування та реабілітації.

**8. Компетентності відповідно до освітньої програми:****Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК):**

- **ЗК 2.** Здатність спілкуватися державною мовою, як усно, так і письмово.
- **ЗК 3.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- **ЗК 5.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК 6.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК 7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 8.** Навики здійснення безпечної діяльності.
- **ЗК 9.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК 10.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

**Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

- **ФК 1.** Здатність здійснювати безпечну професійну практичну діяльність згідно з протоколами, рекомендаціями щодо безпеки та діючим законодавством.
- **ФК 2.** Здатність здійснювати збір та верифікацію даних, прийом та обробку зразків згідно з протоколами.
- **ФК 3.** Здатність проводити аналіз зразків та здійснювати валідацію результатів згідно з існуючими протоколами.
- **ФК 5.** Здатність інтерпретувати результати на основі наукового знання, розуміючи взаємозв'язок між результатами аналізу, діагнозом, клінічною інформацією та лікуванням, та представляти і повідомляти результати належним чином та документувати конфіденційні дані.
- **ФК 6.** Здатність застосовувати та поширювати принципи управління якістю та ефективного використання ресурсів; брати участь у внутрішньо-лабораторному контролі якості.
- **ФК 7.** Здатність застосовувати навички критичного мислення для конструктивного розв'язання проблем.
- **ФК 8.** Здатність застосовувати навички лабораторного дослідження для аналізу, оцінювання або розв'язання проблем.
- **ФК 9.** Здатність здійснювати організацію та керівництво роботою у межах структурного підрозділу лабораторії на основі вміння управління людськими, матеріальними та інформаційними ресурсами.
- **ФК 10.** Здатність компетентно та професійно взаємодіяти з пацієнтами, колегами, медичними працівниками, іншими фахівцями, застосовуючи різні методи комунікації.
- **ФК 12.** Готовність до безперервного професійного розвитку.
- **ФК 13.** Здатність комбінувати поєднання різних технологічних прийомів лабораторних досліджень для вирішення професійних завдань.
- **ФК 14.** Готовність виконувати точно та якісно дослідження, удосконалювати методики їх проведення та навчати інших.

**9. Програмні результати навчання (ПРН):**

- **ПРН 1.** Проводити підготовку оснащення робочого місця та особисту підготовку до проведення лабораторних досліджень, з дотриманням норм безпеки та персонального захисту, забезпечувати підготовку до дослідження зразків різного походження та їх зберігання.
- **ПРН 2.** Визначати якісний та кількісний склад речовин та їх сумішей. Демонструвати використання знань про морфологічні зміни тканин і органів для діагностики патологічних станів, виявляти помилкові результати та вживати заходи щодо їх корекції.

- ПРН 3. Застосовувати сучасні комп'ютерні та інформаційні технології.
- ПРН 5. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики онкопатології (норма / патологія).
- ПРН 6. Верифікувати результати лабораторних досліджень в клініці внутрішніх хвороб (норма / патологія).
- ПРН 7. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики дитячих хвороб (норма/патологія).
- ПРН 8. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики захворювань хірургічного профілю (норма / патологія).
- ПРН 9. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики дерматовенерологічних хвороб (норма / патологія).
- ПРН 13. Виконувати кількісні та якісні біохімічні дослідження, інтерпретувати їх результати.

**10. Статус освітньої компоненти:** обов'язкова.

**11. Пререквізити освітньої компоненти:** «Медична біологія», «Медична інформатика», «Медична та біологічна фізика», «Медична хімія», «Аналітична хімія», «Техніка лабораторних робіт», «Біологічна хімія», «Біоорганічна хімія», «Анатомія людини», «Фізіологія людини», «Патофізіологія», «Патоанатомія з секційним курсом», «Гістологія, цитологія та ембріологія», «Мікробіологія з мікробіологічною експертизою», «Клінічна лабораторна діагностика», «Внутрішня медицина», «Хірургія з ОРД», «Педіатрія з ОРД» тощо.

**12. Обсяг освітньої компоненти:** 9,5 кредити ECTS (285 годин), з них 182 години аудиторних занять, з них – 32 год. лекцій, 150 год. практичних занять; 103 год. самостійної роботи.

**13. Організація навчання:**

**Формат викладання освітньої компоненти:** матеріал освітньої компоненти викладається у формі лекційних та практичних занять.

**Зміст освітньої компоненти:**

**Змістовий модуль 1. Загальні питання клініко-біохімічної лабораторної діагностики. Система управління якістю лабораторних досліджень в лабораторіях клінічної (біо)хімії. Клініко-біохімічні критерії обміну білків, вуглеводів, ліпідів.**

**Тема 1. Вступ в дисципліну «Клінічна хімія». Аналітичні технології та обладнання сучасної клініко-біохімічної лабораторії. Об'єкти і методи дослідження. Підготовка біологічних зразків для біохімічних аналізів.**

Біохімічні дослідження в клінічній практиці. Мета, завдання, структура курсу, його особливості відносно завдань лабораторної діагностики. Організаційні основи клінічної біохімічної діагностики. Улаштування, оснащення та організація роботи клініко-біохімічної лабораторії. Матеріал для біохімічного аналізу, відбір і підготовка біологічних зразків для біохімічних аналізів. Методи клінічної (біо)хімії. Принципи роботи вимірювальних приладів. Відбір і підготовка біологічних зразків для біохімічних аналізів. Охорона праці та техніка безпеки в клініко-біохімічній лабораторії.

**Тема 2. Аналітична надійність і значимість лабораторних тестів. Система управління якістю лабораторними дослідженнями в лабораторіях клінічної (біо)хімії.**

Аналітичні основи біохімічних досліджень. Аналітична надійність і значимість лабораторних тестів. Система одиниць СІ. Система управління якістю лабораторними дослідженнями в лабораторіях клінічної (біо)хімії Стандартизація процедур, що виконуються в лабораторії. Стандартні операційні процедури. Преаналітичний, аналітичний, постаналітичний етапи в роботі біохімічних лабораторій. Вимоги до компетентності та якості медичних лабораторій, які задокументовані в ДСТУ EN ISO 15189:2015 «Медичні лабораторії. Вимоги до якості та компетентності». Особливості внутрішньолабораторної оцінки якості досліджень, побудова S-карт. Виявлення похибок. Підготовка біологічного матеріалу для різних видів біохімічних досліджень

### **Тема 3. Клініко-біохімічні критерії обміну білків і азотовмісних речовин в нормі і патології.**

Види білків. Функції білків. Білковий склад плазми крові. Білкові фракції крові. Референтні величини білкових фракцій плазми крові. Методи дослідження білків. Особливості преаналітичного етапу. Види порушень білкового обміну. Види протеїнемій. Типи протеїнограм. Методи визначення загального білку та білкових фракцій в сироватці крові. Проби колоїдної стійкості (проба Вельтмана, тимолова проба). Система залишкового азоту. Лабораторні методи визначення залишкового азоту, сечовини та інших азотовмісних субстратів в сироватці крові та сечі. Клініко-діагностичне значення дослідження азотовмісних речовин в сироватці крові та сечі.

### **Тема 4. Клініко-біохімічні критерії обміну вуглеводів в нормі і патології.**

Види вуглеводів. Функції вуглеводів. Вуглеводи крові. Типи регуляції рівня глюкози в організмі. Причини порушення вуглеводного обміну, види. Порушення глюкозного обміну, гіпо- та гіперглікемії – визначення, причини та наслідки. Цукровий діабет, метаболічний синдром як прояви порушення глюкозного гомеостазу. Методи дослідження обміну глюкози. Особливості преаналітичного етапу лабораторного дослідження глюкози : підготовка пацієнта, умови взяття та зберігання біологічних рідин для дослідження. Тест толерантності до вуглеводів, методика та оцінка результату. Кількісні і якісні методи визначення глікемії та глюкозурії. Лабораторні методи визначення глікозильованих білків (гемоглобіну, альбуміну). Алгоритм діагностики порушень глюкозного обміну. Метаболізм фруктози і галактози, види порушень. Непереносимість лактози. Пентозурія. Мукополісахаридози, типи. Глікогенози, види. Методи визначення фруктози, глікогену, молочної та піровиноградної кислот. Клініко-діагностичне значення дослідження вуглеводів в крові та сечі.

### **Тема 5. Клініко-біохімічні критерії обміну ліпідів в нормі і патології.**

Функції ліпідів. Регуляція обміну ліпідів. Шляхи перетворення холестеролу. Біологічна роль тригліцеридів. Порушення обміну ліпідів. Дисліпідемії, механізми виникнення. Ожиріння, біохімічні порушення при ожиріння, механізми розвитку метаболічного синдрому.

Ліпопротеїни сироватки крові. Дисліпопротеїнемії, типи. Стеаторея. Жирова інфільтрація печінки.

Діагностичні критерії атеросклерозу як хронічної запальної реакції. Ліпідограма. Методи визначення загальних ліпідів в сироватці крові, загального холестерину, тригліцеридів, фосфоліпідів, вільних жирних кислот, кетонових тіл. Алгоритм діагностики порушень ліпідного обміну.

***Змістовий модуль 2. Клініко-біохімічні критерії водно-електролітного балансу, КОС, мінерального обміну, пігментного, вітамінного обмінів, процесів вільно-радикального окиснення.***

**Тема 6. Клініко-біохімічні критерії водно-електролітного балансу в нормі і патології.**

Основні поняття, характеристика основних складових водно-електролітного балансу. Осмолярність і осмоляльність, визначення, величини. Онкотичний тиск, визначення, величини. Механізми регуляції об'єму рідини та іонного складу. Основні види порушень балансу води та електролітів. Дегідратація, гіпергідратація – види, причини. Методи дослідження електролітів. Особливості преаналітичного етапу в дослідженні водно-електролітного балансу. Визначення рівня натрію і калію, хлорид-іонів в крові і сечі, концентрації АДГ (вазопресину), оцінка фільтраційної спроможності нирок. Клініко-діагностичне значення дослідження електролітів в плазмі крові та сечі.

**Тема 7. Клініко-біохімічні критерії кислотно-лужної рівноваги в нормі і патології.**

Кислотно-лужна рівновага, визначення. Регуляція концентрації іонів водню як одна із важливих складових кислотно-лужної рівноваги (КЛР). Буферні системи, визначення, види, внутрішньоклітинні та позаклітинні буферні системи. Фізіологічна регуляція КЛР. Гіпо- та гіперкапнія, алкалоз і ацидоз – механізми утворення та роль легень, нирок, ШКТ, печінки в їх регуляції. Зміни КЛР, метаболічні та респіраторні алкалоз і ацидоз, компенсовані і некомпенсовані, причини, критерії оцінки, клінічне значення. Лабораторна оцінка параметрів КЛР. Визначення рН крові, визначення концентрації іонів водню, визначення парціального тиску вуглекислого газу ( $pCO_2$ ) в капілярній і артеріальній крові, парціального тиску кисню в артеріальній крові ( $pO_2$ ), концентрації в крові загальної вуглекислоти, концентрації бікарбонатів, буферних основ в крові. Преаналітичний етап в дослідженні КЛР. Порушення кислотно-основного стану при діабетичному кетоацидозі.

**Тема 8. Клініко-біохімічні критерії мінерального обміну в нормі і при патології.**

Загальні відомості про мінеральний обмін в нормі, класифікація хімічних елементів, що входять до організму людини, мікро-та макроелементи. Функції мінералів в організмі людини. Норма вмісту мікроелементів в крові. Іонограма. Прояви недостатності мікро- та макроелементів в організмі. Одиниці вимірювання мінералів. Обмін магнію, заліза, кальцію, фосфору, натрію, хлору, міді, марганцю, цинку, їх біологічна роль, порушення обміну. Особливості преаналітичного етапу та методи лабораторної діагностики мінеральних елементів.

**Тема 9. Клініко-біохімічні критерії пігментного обміну в нормі і при патології.**

Пігментний обмін: визначення, види пігментів в організмі. Хромопроеїни, види, їх біологічна роль в організмі. Гемопротейни, як один із хромопротейнів, види, нормальні (білірубін, гемосидерин, феритин) і патологічні форми (порфірини, гематоїдин, гематини), обмін гемопротейнів. Порушення обміну гемопротейнів: білірубину (жовтяниці спадкові і набуті), феритину та гемосидерину, методи визначення в біологічному матеріалі. Порфірини, обмін порфіринів, їх біологічна роль. Порфірії, види (первинні і вторинні), діагностика. Визначення рівня порфобіліногену і  $\delta$ -амінолевулінової кислоти. Протеїногенні (тирозин-триптофанові) та ліпідогенні пігменти, види, біологічна роль, лабораторна діагностика.

**Тема 10. Клініко-біохімічні критерії системи перекисного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту організму (ПОЛ і АОС).**

Основні поняття про систему вільного радикального окиснення. Вільні радикали (первинні та вторинні), види, шляхи утворення біорадикалів, їх біологічна роль. Основні екзогенні та ендогенні фактори прооксидантної дії. Біологічна роль системи антиоксидантного захисту організму (АОС), її складові (внутрішньо- та позаклітинні – ферменти, система глутатіону, SH-групи білків, вітаміни тощо). Поняття оксидативного стресу і його участь у порушення гомеостазу. Основні методи вивчення реакцій вільних радикалів (прямі і непрямі).

Визначення початкових та кінцевих продуктів ПОЛ: дієнових конюгатів та ТБК-активних речовин (малонового діальдегіду), антиокислювальної активності плазми (сироватки) крові, пероксильного окислення білків, відновленого глутатіону, ферментів АОЗ тощо. Сучасні методи оцінки вільних радикалів (парамагнітний резонанс, ВАР-тест, хемілюмінесценція).

### **Тема 11. Клініко-біохімічні критерії вітамінного обміну в нормі і при патології.**

Загальні поняття про вітаміни, їх класифікація. Шляхи надходження та метаболізму вітамінів в організмі, роль печінки в обміні вітамінів. Загальні механізми дії вітамінів. Патологія метаболізму вітамінів, екзогенні та ендогенні гіпо- та гіпервітамінози, порівняльна характеристика їх клінічних проявів. Референтні значення концентрації вітамінів в організмі. Основні методики лабораторної діагностики, що застосовуються для визначення рівня вітамінів в крові та сечі. Високоєфективна рідинна хроматографія, як спеціалізована методика визначення кількості вітамінів в крові, обладнання. Інші кількісні та якісні методи визначення концентрації вітамінів чи продуктів їх метаболізму (прямі і непрямі) в біологічних рідинах. Алергодіагностика. Генетична діагностика порушень обміну вітамінів.

**Семестровий контроль модуля «Вступ в дисципліну «Клінічна хімія». Об'єкти і методи дослідження. Клініко- біохімічні критерії обміну білків вуглеводів та ліпідів. Клініко-біохімічні критерії водно- електролітного балансу, КОС, мінерального обміну, пігментного, вітамінного обміну, процесів вільно-радикального окиснення».**

**Модуль 2. Ферменти в лабораторній діагностиці. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях внутрішніх органів.**

**Змістовий модуль 3. Клініко-біохімічні констеляції в ензимології, при захворюваннях печінки, шлунково-кишкового тракту, підшлункової залози.**

### **Тема 12. Роль ферментів в лабораторній діагностиці (ензимодіагностика).**

Ферменти, загальні положення: визначення, структурно-функціональна організація, властивості, види (прості, складні) та функції. Класифікація і номенклатура ферментів. Види ферментів сироватки крові: клітинні, секреторні і екскреторні. Внутрішньоклітинна локалізація ферментів. Ізоферменти. Одиниці активності ферментів. Основні фактори, які визначають активність ферментів сироватки крові. Типи зміни активності ферментів у крові: гіперферментемія, гіпоферментемія та дисферментемія. Ензимодіагностика, основні напрямки розвитку, принципи ензимодіагностики. Основи ензимодіагностики: методи та преаналітичний етап. Фактори, що визначають появу ферментів у крові. Клінічна значимість визначення активності деяких індикаторних ферментів крові: лактатдегідрогенази, креатинкінази, лейцинамінопептидази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, еластази,  $\alpha$ -амілази, ліпази, лужної фосфатази, кислої фосфатази, АЛТ, АСТ, гамма глутамілтранспептидази, глутаматдегідрогенази.

### **Тема 13. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях печінки.**

Будова та функції печінки. Захворювання печінки. Причини печінкової патології. Діагностичні признаки патологічних процесів в печінці. Методи клінічної біохімії в діагностиці патології печінки. Ферменти печінки та їх роль у діагностиці захворювань. Діагностика і диференціальна діагностика основних захворювань печінки: цитолітичного, синтетичної недостатності (порушення білково-синтетичної функції печінки), мезенхімально-запального, холестатичного.

Види білірубину та його дослідження в лабораторії. (вільний, зв'язаний, прямий, непрямий), тимолова проба (як маркер порушення білоксинтетичних процесів). Печінкові проби – біохімічні тести, які застосовують для оцінки ступіню ураження печінки. Проби для

оцінки екскреторної функції печінки. Проби для оцінки детоксикаційної здатності печінки. Синдромна класифікація функціональних проб. Алгоритм досліджень функції печінки.

#### **Тема 14. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.**

Фізіологія ШКТ. Основні функції ШКТ. Гормони шлунково-кишкового тракту. Види патології ШКТ. Види порушень функції шлунка (порушення шлункової секреції, розлади рухової функції шлунка, зміна м'язового тону). Дослідження основних показників шлункового соку (фізико-хімічні, бактеріологічні, методи отримання шлункового соку – зондові, беззондові).

Референтні показники шлункового соку, його кислотності. Беззондові методи дослідження шлункового вмісту (якісні і кількісні): десмоїдна проба, гастротест, ацидотест, колориметричний кількісний спосіб, запропонований М. Ф. Ленд'ел та Н. П. Ляшенко, визначення урорепсіна сечі по В. Н. Туголукову, визначення протеолітичної активності шлункового соку по В. Н. Туголукову. Визначення всмоктувальної функції кишечника (йодкалієва проба, проба с д-ксилозою, каротиновий тест, дослідження ферментотворюючої функції кишечника). Синдром мальабсорбції. Маркери запалення (визначення калпротектину), маркери колоректального раку та кровотеч зі ШКТ (гемоглобін, трансферин, онкомаркери-РЕА, СА-19-9, СА-72-4 ).

#### **Тема 15. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях підшлункової залози.**

Будова та функції підшлункової залози. Зовнішньосекреторна функція залози, склад соку, травні ферменти підшлункової залози. Регуляція екзокринної функції ПЗ. Хвороби ПЗ : класифікація, етіологічні чинники, види екзокринної недостатності ПЗ, первинні та вторинні порушення. Спадкові, ендокринні захворювання ПЗ. Панкреатити (гострі та хронічні), етіологія, патогенез, особливості клінічних проявів та лабораторної діагностики. Пухлини ПЗ, етіологія, патогенез, особливості клінічних проявів та лабораторної діагностики. Інші захворювання ПЗ (кісти ПЗ, свищі, камні, травми). Методи дослідження екзокринної функції ПЗ (копрологічні, визначення химотрипсину в калі, ферментів амілази, ліпази в сечі і крові, еластази). Дослідження секрету підшлункової залози за допомогою зондового методу (панкреозимін-секретинний тест), визначення типу патологічної панкреатичної секреції за даними тесту. Непрямий беззондовий тест дослідження секрету підшлункової залози (ПАБА-тест, радіоактивні методи). Визначення специфічних білків.

### ***Змістовий модуль 4. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях, серцево-судинної, дихальної систем, нирок та сечовивідної системи, сполучної тканини, синдромі ендогенної інтоксикації.***

#### **Тема 16. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях серцево-судинної системи.**

Захворювання серцево-судинної системи. Механізми розвитку. Гіпоксія міокарду. Ранні та пізні маркери інфаркту міокарда. Методи визначення рівня міоглобіну та тропонінів. Ревмопроби. Визначення активності ферментів креатинкінази, АСТ, ЛДГ і їх сучасне клінічне значення. Перекисне окиснення ліпідів і його роль у виникненні захворювань серцевого м'язу. Атеросклероз. Гіпотези виникнення. Атерогенні ліпопротеїни. Зрушення ліпідного профілю крові при атеросклерозі. Оксид азоту і його участь в розвитку атеросклерозу. Склад і розвиток атеросклеротичної бляшки.

#### **Тема 17. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях дихальної системи.**

Біологічна роль бронхолегеневого секрету. Енергетичні процеси в легеневій тканині. Механізми індукції легеневої гіпоксії та легеневої недостатності. Особливості метаболізму білків в легенях. Протеоглікани і глікопротеїни в легких. Ліпіди при легеневій патології. БАС,

вазоактивні пептиди та простагландини в легенях. Класифікація захворювань легенів.

Лабораторні методи дослідження, які застосовують при захворюваннях легенів (дослідження мокроти – фізико-хімічні, мікроскопічні, дослідження промивних вод бронхів, плевральної рідини). Біохімічні методи дослідження при захворюваннях легенів (маркери запалення, ушкодження сполучної тканини, БАС, порушення обміну білків, електролітів тощо). Дихальна недостатність, патогенез, дослідження КОС, газів крові. Дихальний алкалоз та ацидоз. Оцінка функції зовнішнього дихання.

Фізіологія плеври, нормальний склад плевральної рідини. Плевральний випіт, визначення, етіологія. Плеврити, класифікація, механізми накопичення рідини в плевральній порожнині при плевритах. Ексудати, трасудати, диференційна лабораторна діагностика (критерії Р.У. Лайта, проба Рівальта, реакція Морица). Пневмонії, бронхіти, рак легенів, тромбоемболія легеневої артерії та їх лабораторна діагностика.

### **Тема 18. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях нирок і сечовидільної системи.**

Функція нирок. Склад вторинної сечі. Поняття кліренсу. Показники клубочкової фільтрації. Значення компонентів системи залишкового азоту для оцінки стану та функціонування нирок. Азотемії, види. Ознаки пошкодження нирок: підвищена альбумінурія, протеїнурія і інші відхилення в аналізах сечі, зміни в нирках за даними УЗД та ін. та/або зниження функції нирок, що оцінюється за швидкістю клубочкової фільтрації. Методи дослідження функції нирок (кліренсові, розрахункові). Роль оцінки швидкості клубочкової фільтрації та кліренсу креатиніну в прогнозі ниркових хвороб. Проба Реберга.

Протеїнурія/альбумінурія, сучасні критерії, методи визначення. Біохімічні констеляції при найбільш поширених захворюваннях нирок. Діагностика сечокам'яної хвороби за допомогою біохімічних досліджень. Лабораторна діагностика подагри. Ферменти сечовидільної системи.

### **Тема 19. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях сполучної тканини.**

Функції сполучної тканини. Демінералізований кістковий матрикс, його склад, неколагенові білки, ліпіди кісткової тканини. Мікроструктура кісткової та хрящової тканини. Лабораторна діагностика захворювань сполучної тканини. Біохімічні показники при травмах і основних захворюваннях кістково-суглобового апарату – переломах кісток та суглобів – остеоартрози, остеопорози, остеохондрози, артриті, остеомієліті тощо. Визначення рівня аутоантитіл до антигенів сполучної тканини. Визначення ревматоїдного фактору, антитіл до ДНК. Визначення колагенів різних типів, сіалових кислот, серомукоїдів, лужної фосфатази, гідроксипроліна та галактозил-гідроксилізіна в сечі.

### **Тема 20. Клініко-біохімічні критерії синдрому ендогенної інтоксикації (метаболічної ендотоксемії).**

Поняття ендогенної інтоксикації (метаболічної ендотоксемії). Класифікація інтоксикацій (екзо- та ендогенні). Причини і механізми ендогенної інтоксикації. Джерела ендотоксинемії. Молекули середньої маси (середньомолекулярні пептиди): визначення, склад, механізми токсичної дії. Шляхи елімінації ендогенних токсинів. Клінічна класифікація ендогенної інтоксикації. Стадії ендогенної інтоксикації. Клінічне обстеження пацієнтів з синдромом ендогенної інтоксикації. Рівні діагностики: клініко-лабораторні, біологічні, біохімічні, імунологічні. Ендотоксиграма : індекси інтоксикації.

### **Семестровий контроль модуля «Ферменти в лабораторній діагностиці. Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях внутрішніх органів».**



**Модуль 3. Коагулологічні дослідження. Клініко-біохімічні маркери запалення, гормонального та онкопроліферативного статусу.**

**Змістовий модуль 5. Сучасні уявлення про систему гемостазу. Коагулологічні дослідження.**

**Тема 21. Сучасні уявлення про систему гемостазу. Преаналітичний етап в оцінці гемостазу. Аналітичний етап**

Структурні компоненти системи гемостазу. Судинний компонент. Фактори, що визначають тромборезистентність ендотелію. Клітинний (тромбоцитарний) компонент. Плазменний компонент. Система зсідання (коагуляційна): плазменні і клітинні компоненти, тканинні фактори. Первинний, або судинно-тромбоцитарний гемостаз. Вторинний, плазмовий або коагуляційний гемостаз: етапи, зовнішній і внутрішній шляхи зсідання, їх взаємодія.

Фібринолітична система, фібриноліз. Антикоагуляційна система, фізіологічні і нефізіологічні антикоагулянти. Актуальність дослідження системи гемостазу в клінічній практиці.

Преаналітичний етап в дослідженні гемостазу. Позалабораторна складова, фактори, що впливають на показники гемостазу, підготовка пацієнта, правила забору крові для гемостазіологічних досліджень. Внутрішньолaborаторна складова. Приготування розчинів антикоагулянтів, які частіше використовуються, і протипоказання до їх застосування в лабораторній практиці. Транспортування і проміжний контроль зразків. Отримання плазми багатой тромбоцитами, бідної та безтромбоцитарної. Зберігання зразків плазми. Які можуть бути помилки та деякі важливі акценти. Контрольний матеріал для коагулологічних досліджень.

**Тема 22. Клініко-біохімічні методи дослідження судинно-тромбоцитарного, коагуляційного гемостазу, системи фібринолізу.**

Діагностика порушень системи гемостазу. Лабораторні тести для оцінки стану первинного гемостазу: визначення резистентності (ламкості) капілярів, часу кровотечі (метод Дьюке, Айві).

Методи дослідження функції тромбоцитів. Методи дослідження агрегації тромбоцитів, молекул адгезії. Дослідження адгезивної-агрегационної функції тромбоцитів. Визначення фактора Віллебранда. Визначення ретракції кров'яного згустку. Лабораторні тести для оцінки стану вторинного (коагуляційного) гемостазу: час зсідання крові (за Сухаревим), активований частковий (парціальний) тромбoplastиновий час (АЧТЧ), протромбіновий (тромбoplastиновий) час, тромбіновий час, аутокоагуляційний тест (АКТ), тромбoеластографія, визначення фібриногену в плазмі, визначення плазмових факторів зсідання (II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XIII), визначення первинних фізіологічних антикоагулянтів. Дослідження фібринолітичної (плазмінової) системи: дослідженні часу і ступеня лізису (розчинення) згустків крові або еуглобулінової фракції плазми (загальнооцінюючі проби); визначенні концентрації плазміногену, його активаторів і інгібіторів (t-PA - ТАП; PAI -1 - ПАІ-1;  $\alpha$ 2-антиплазмін тощо); визначенні концентрації рівня фібриногену і продуктів деградації фібриногену / фібрину (РФМК, ПДФ, Д-димер).

**Тема 23. Коагулограма. Алгоритм діагностики порушень системи зсідання крові.**

Визначення. Основні показання до проведення аналізу. Етапи дослідження. Алгоритм лабораторної оцінки гемостазу (оцінюючі (скринінгові) тести, допоміжні тести), коагулограма в нормі. Види кровотечі. Laborаторна оцінка гемостазу при кровоточивості (USA). Тести, які проводять при схильності до кровоточивості. Алгоритм лабораторного дослідження при тромбоцитопенії. Гіперкоагуляційні стани/тромбофилии, види, визначення, причини, лабораторна діагностика. Laborаторні маркери активації гемостазу (ранні, пізні). Laborаторна

оцінка гемостазу при схильності до тромбозів. Алгоритм діагностики причин первинного венозного тромбозу. Патогенез і діагностика ДВЗ-синдрому. Антифосфоліпідний синдром, діагностика. Вовчаковий антикоагулянт. Гемофілія, види, лабораторна діагностика.

Лабораторний контроль за гемостатичною і антитромботичною терапією – тестування при прийомі препаратів, що впливають на гемостаз. Лабораторний контроль гепаринотерапії, фібринолітичними препаратами, антиагрегантами. Комплекси коагулологічних тестів (експрес-дослідження, скринінгова та розгорнута коагулограма). Застарілі методи дослідження гемостазу і їх сучасні аналоги.

### ***Змістовий модуль 6. Клініко-біохімічні маркери запалення, гормонального та онкопроліферативного статусу.***

#### **Тема 24. Клініко-біохімічні критерії запалення, білки гострої фази.**

Запалення, визначення, медіатори запалення. Гостра фаза запалення, білки гострої фази (поняття, місце утворення). Функція БГФ, Характеристика і класифікація БГФ, позитивні і негативні реактанти. СРБ – функція, концентрації СРБ при різних запальних процесах. СРБ як маркер кардіоризику. Методи визначення СРБ. Сироваткові амілоїдні білки, біологічна роль, методи визначення. Фібриноген, як реактант гострої фази. Альфа-2-макроглобулін, фізіологічна роль, участь у запалення, методи визначення. Альфа-1-антитрипсин, фізіологічна роль, участь у запалення, методи визначення. Церулоплазмін, фізіологічна роль, участь у запалення, методи визначення. Гаптоглобін, фізіологічна роль, участь у запалення, методи визначення. Преальбумін, фізіологічна роль, участь у запаленні, методи визначення. Хронічне запалення, маркери.

#### **Тема 25. Клініко-біохімічна оцінка гормонального статусу та біологічно активних амінів.**

Особливість патофізіології ендокринної системи. Патогенез ендокринних захворювань. Лабораторне дослідження гормонів.

Гормони жіночої та чоловічої репродуктивної системи, показання до їх визначення, клініко-діагностичне значення підвищення та зниження їх рівнів. Гормони ЩЗ, показання до їх визначення, клініко-діагностичне значення підвищення та зниження їх рівнів. Гормони гіпофіза, показання до їх визначення, клініко-діагностичне значення підвищення та зниження їх рівнів. Гормони наднирників, показання до їх визначення, клініко-діагностичне значення підвищення та зниження їх рівнів. Концентрація гормонів, які визначаються в слині різними методами. Біохімічні констеляції при деяких ендокринних захворюваннях (діабет цукровий і нецукровий, вагітність, адреногенітальний синдром).

#### **Тема 26. Клініко-біохімічні маркери онкопроліферативних процесів.**

Особливості метаболізму пухлинних клітин. Поява ембріональних білків і ферментів. Зміни в структурі плазматичних мембран і секретій. Роль гормонів і факторів росту в розвитку пухлин. Особливості пухлин. Основні принципи діагностики пухлин. Пухлинні маркери, визначення, класифікація, локалізація. Альфа-фетопротеїн, діагностична роль, методи визначення.

Специфічний антиген простати, діагностична роль, методи визначення. Раково-ембріональний антиген, діагностична роль, методи визначення. Хоріонічний гонадотропін людини, діагностична роль, методи визначення. СА 15-3 (Муциноподібний глікопротеїн), діагностична роль, методи визначення. СА 125, діагностична роль, методи визначення. Біохімічні маркери пухлин (білок загальний, парапротеїни. Бета-2-мікроглобулін, церулоплазмін, гаптоглобін, ферритин, Альфа1-кислий глікопротеїн, СРБ, ПДФ, аланінамінотрансфераза, креатинфосфокіназа, простатична кислота фосфатаза, лужна фосфатаза, γ-Глутамілтрансфераза, кальцій, кальцитонін, тиреоглобулін.). Метаболічні показники

біологічних рідин (ПОЛ, АОС, МДА, вільні радикали, ендотоксемія). Біохімічні маркери меланому. Біохімічний аналіз при підозрі на рак легенів. Визначення онкомаркерів при раку шлунка.

**Семестровий контроль модуля «Коагулологічні дослідження. Клініко-біохімічні маркери запалення, гормонального та онкопроліферативного статусу».**

#### 14. Види та форми контролю:

##### *Види та форми контролю:*

*Поточний контроль:* усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач.

*Контроль змістових модулів:* перераховуються види контролю (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач тощо)

*Форма семестрового контролю:* семестровий диф. залік.

*Умови допуску до контролю змістових модулів:* Для допуску до контролю змістового модуля 1 / 3\* / 5# необхідна наявність мінімальної кількості балів за заняття змістового модуля 1 / 3\* / 5#, для допуску до контролю змістового модуля 2 / 4\* / 6# необхідна наявність мінімальної кількості балів за теми (заняття) та контроль змістового модуля 1 / 3\* / 5# та за заняття змістового модуля 2 / 4\* / 6#.

*Умови допуску до семестрового контролю:* Поточний рейтинг більше 60 балів, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних занять, виконання всіх вимог, які передбачені робочою програмою освітньої компоненти.

#### 15. Система оцінювання з освітньої компоненти:

##### *Система оцінювання з освітньої компоненти:*

*Результати семестрового контролю у формі семестрового диф. заліку оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).*

*Бали з освітньої компоненти нараховуються за таким співвідношенням:*

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль – для змістових модулів)
<b>Модуль 1</b>	
<b>Змістовий модуль 1:</b> Загальні питання клініко-біохімічної лабораторної діагностики. Система управління якістю лабораторних досліджень в лабораторіях клінічної (біо)хімії. Клініко-біохімічні критерії обміну білків, вуглеводів, ліпідів - оцінювання тем (1-5) (робота на заняттях 1-5): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень); - контроль змістового модуля 1 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень)	50 (50 %)
<b>Змістовий модуль 2:</b> Клініко-біохімічні критерії водно-електролітного балансу, КОС, мінерального обміну,	50 (50 %)

<p>пигментного, вітамінного обмінів, процесів вільно-радикального окиснення.</p> <p>- оцінювання тем (6-11) (робота на заняттях 6-11): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень);</p> <p>- контроль змістового модуля 2 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень)</p>	
Семестровий контроль з модуля 1	100
Модуль 2	
<p><b>Змістовий модуль 3:</b> Клініко-біохімічні констеляції в ензимології, при захворюваннях печінки, шлунково-кишкового тракту, підшлункової залози.</p> <p>- оцінювання тем (12-15) (робота на заняттях 12-15): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень);</p> <p>- контроль змістового модуля 3 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень)</p>	50 (50 %)
<p><b>Змістовий модуль 4:</b> Клініко-біохімічні констеляції при захворюваннях, серцево-судинної, дихальної систем, нирок та сечовивідної системи, сполучної тканини, синдрому ендогенної інтоксикації.</p> <p>- оцінювання тем (16-20) (робота на заняттях 16-20): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень);</p> <p>- контроль змістового модуля 4 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень)</p>	50 (50 %)
Семестровий контроль з модуля 2	100
Модуль 3	
<p><b>Змістовий модуль 5:</b> Сучасні уявлення про систему гемостазу. Коагулологічні дослідження.</p> <p>- оцінювання тем (21-23) (робота на заняттях 21-23): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень);</p> <p>- контроль змістового модуля 5 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень)</p>	50 (50 %)
<p><b>Змістовий модуль 6:</b> Клініко-біохімічні маркери запалення, гормонального та онкопроліферативного статусу.</p> <p>- оцінювання тем (24-26) (робота на заняттях 24-26): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень);</p>	50 (50 %)

- контроль змістового модуля 6 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач, проведення лабораторних досліджень)	
Семестровий контроль з модуля 3	100

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>X</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю та під час контролю змістового модуля**

#### 16. Політики освітньої компоненти:

*Політика щодо академічної доброчесності.* Ґрунтується на засадах академічної доброчесності, наведених в ПОЛ «Про заходи щодо запобігання випадків академічного плагіату у НФаУ». Списування при оцінюванні успішності здобувача вищої освіти під час контрольних заходів на практичних (семінарських, лабораторних) заняттях, контролю змістових модулів та семестрового екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем.

*Політика щодо відвідування занять.* Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні заняття (ПОЛ «Про організацію освітнього процесу НФаУ») згідно з розкладом (<https://nuph.edu.ua/rozklad-zanyat/>), дотримуватися етичних норм поведінки.

*Політика щодо дедлайнів, відпрацювання, підвищення рейтингу, ліквідації академічної заборгованості.* Відпрацювання пропущених занять здобувачем вищої освіти здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про відпрацювання студентами пропущених навчальних занять та порядок ліквідації академічної різниці в навчальних планах у НФаУ» згідно з встановленим на кафедрі графіком відпрацювань пропущених занять. Підвищення рейтингу та ліквідація академічної заборгованості з освітньої компоненти здійснюється здобувачами освіти відповідно до порядку, наведеного в ПОЛ «Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у НФаУ». Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених кафедрою для виконання видів письмових робіт з освітньої компоненти. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – до 20% від максимальної кількості балів за даний вид роботи.

*Політика щодо оскарження оцінки з освітньої компоненти (апеляції).* Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження (апеляцію) оцінки з освітньої компоненти, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про оскарження результатів семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти у НФаУ».

## 17. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дисципліни:

<b>Обов'язкова література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клінічна лабораторна діагностика : навч. посіб. / Б.Д. Луцик та співавт. – К. : ВСВ «Медицина», 2018. – 288 с.</li> <li>2. Медична хімія [Електронний ресурс] : метод. рек. для здобувачів вищої освіти спец. "Клінічна фармація" (I-IV модулі) / О. О. Перехода [та ін.]; НФаУ, Каф. мед. хімії. - Електрон. текстові дан. - Х. : [НФаУ], 2017. - 126 с.</li> <li>3. Клінічна біохімія. Навчальний посібник для студентів вищих фармацевтичних закладів III-IV рівнів акредитації / Тимошенко О.П. та співавт.; За ред. О.П.Тимошенко. Х.: Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2003. – 239 с.</li> <li>4. Робочий зошит з клінічної хімії для аудиторної та самостійної роботи [Електронний ресурс] : [здобувачів вищої освіти спец. 224 "Технології медичної діагностики та лікування" освітньої програми "Лабораторна діагностика" : навч.-метод. посібник]. Модуль 1 / Р. Ф. Єрмоменко, В. В. Козар, О. В. Должикова ; НФаУ, Каф. клініч. лаборатор. діагностики. - Електрон. текстові дан. - Х. : НФаУ, 2019. - 85 с.</li> </ol>
<b>Додаткова література для поглибленого вивчення освітньої компоненти</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Курс лекцій з біохімії. Розділ «Біохімія ферментів» / укладачі: Л.І. Гребеник, І.Ю. Висоцький. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 7 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://www.essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/.../1/Grebenik2.doc">www.essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/.../1/Grebenik2.doc</a></li> <li>2. Ферменти: будова, фізико-хімічні властивості, класифікація та механізм дії. кінетика ферментативних реакцій. регуляція та визначення активності ферментів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/chemistry/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn/">http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/chemistry/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn/</a></li> <li>3. Медична хімія: підручник / В. О. Калібабчук та співавт. – К.: ВСВ «Медицина», 2016. – 336 с.</li> <li>4. Клінічна лабораторна діагностика (практичні заняття з біохімії) : посібник / Під ред. Денисюка В.Г./ Київ: Вища школа, 1994, 423.</li> </ol>
<b>Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглибленого вивчення освітньої компоненти</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бібліотека Національного фармацевтичного університету — <a href="http://www.library@nuph.edu.ua">http://www.library@nuph.edu.ua</a>.</li> <li>2. Харківська державна медична бібліотека — <a href="http://www.kh.med.bibc@ukr.net">http://www.kh.med.bibc@ukr.net</a>.</li> <li>3. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка — <a href="http://www.korolenko.kharkov.com">http://www.korolenko.kharkov.com</a>.</li> <li>4. Медична література — <a href="http://www.emed.org.ua">www.emed.org.ua</a>.</li> <li>5. Бібліотека PubMed — <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov</a></li> </ol>
<b>Система дистанційного навчання Moodle</b>	<a href="https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1452">https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1452</a>

**18. Технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти:** комп'ютери для тестування, комп'ютери для підключення приладів, пристрій мультимедійний, екран, центрифуга, шейкер, термостат, біохімічний аналізатор, фотоелектрокалориметр, імуноферментний аналізатор.