

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. М.І. ПИРОГОВА

---

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з наукової роботи  
професор ЗВО Олег ВЛАСЕНКО

\_\_\_\_\_ (підписано ЕП) \_\_\_\_\_  
« 27 » 05 2022 р.

**Клінічна біохімія та мікробіологія**

---

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**з підготовки доктора філософії**  
**на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти**

галузі знань **22 Охорона здоров'я**  
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності **222 Медицина, 221 Стоматологія, 228 Педіатрія, 229 Громадське здоров'я**  
(код і найменування спеціальності)

мова навчання **українська, англійська**

**2022 рік**  
**Вінниця**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет ім. М.І.  
Пирогова, відділ аспірантури, докторантури

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.мед.н., професор В.П.Ковальчук; д.мед.н., професор О.А.Назарчук; к.біол.н., доцент  
А.В.Крижановська

д.мед.н., професор Н.В.Заїчко; д.мед.н., професор А.В.Мельник; к.м.н., доцент С.В.Ладутько

РЕЦЕНЗЕНТИ:

завідувач кафедри біологічної хімії Харківського національного медичного університету  
МОЗ України, м. Харків д.мед.н., професор О.А. Наконечна

професор, доктор медичних наук, завідувач кафедри медичної біології В.М.Шкарупа

Обговорено на засіданні кафедри мікробіології Вінницького національного медичного  
університету ім. М.І.Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній  
раді / науковій комісії « 20 » квітня 2022 року, протокол № 13

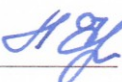
Обговорено на засіданні кафедри біологічної та загальної хімії Вінницького національного  
медичного університету ім. М.І.Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній  
методичній раді / науковій комісії « 19 » квітня 2022 року, протокол № 14.

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до  
затвердження вченою радою « 24 » 05 2022 року, протокол № 7.

Затверджено вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І.  
Пирогова

« 26 » 05 2022 року, протокол № 8.

Учений секретар ради ВНМУ



(підпис)

доцент Алла Кондратюк  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

**Програма вивчення навчальної дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія”** (біологічні науки) складена відповідно до Освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова

на третьому (освітньо-науковому рівні)

(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 Охорона здоров'я

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 222 Медицина

(код і найменування спеціальності)

### **Опис навчальної дисципліни (анотація).**

Освітньо-науковий рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України «Про вищу освіту», 2014).

Аспіранту винесені питання про біохімічні процеси в організмі в нормі та при різних захворюваннях, молекулярні механізми формування патологічних станів, на яких базуються принципи та методи їх лабораторної діагностики, прогнозування та контролю перебігу захворювань, новітні досягнення в галузі клінічної біохімії та лабораторної діагностики; способи співіснування мікроорганізмів і організму людини, біологічні властивості мікроорганізмів, які викликають мікробні ускладнення; методи сучасної лабораторної діагностики мікробних ускладнень; протимікробні методи і засоби боротьби з хвороботворними мікроорганізмами, антимікробні сполуки (антисептики, антибіотики, хіміопрепарати, дезінфектанти).

**Статус навчальної дисципліни:** вибіркова.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є лабораторна діагностика порушень біохімічних процесів в організмі, молекулярні механізми формування патологічних станів; сучасна лабораторна діагностика госпітальних, опортуністичних інфекцій; хіміотерапія мікробних ускладнень.

**Міждисциплінарні зв'язки:** відповідно до навчального плану вивчення навчальної дисципліни «Клінічна біохімія та мікробіологія» здійснюється коли аспірантом набуті відповідні знання з основних базових дисциплін на II рівні вищої освіти, а також наступних дисциплін: Історія філософії, як методологічна основа розвитку науки та цивілізації; Англійська мова у науково-медичному спілкуванні, медична етика та деонтологія; Культура мови лікаря: термінологічний аспект; Публікаційна активність та наукометричні бази даних, Біоетичні та медико-правові основи наукових досліджень, з якими інтегрується програма. У свою чергу, «Клінічна біохімія та мікробіологія» формує засади поглибленого вивчення аспірантом наступних спеціалізованих дисциплін терапевтичного профілю: Сучасна внутрішня медицина, Сучасна хірургія, Сучасна педіатрія, Сучасне акушерство та гінекологія та теоретичного профілю: Клінічна фармакологія, Клінічна фізіологія, патофізіологія, медична генетика, Клінічна морфологія, Побічна дія ліків.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія” є здобуття аспірантами знань, навичок та вмінь у сфері біохімічних, молекулярно-біологічних механізмів функціонування організму людини в нормі та при патологічних процесах, оволодіння методами діагностики та шляхами корекції патологічних процесів за допомогою

біомолекул фізіологічно-активних речовин; опанування знань, навичок та вмінь, які стосуються біологічних властивостей умовно-патогенних мікроорганізмів, новітніх оригінальних методів біохімічної, мікробіологічної, експериментальної та молекулярно-генетичної діагностики, достатніх для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів та їх впровадження у практичну медицину та інші сфери життя.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія” є формування системи знань, професійних умінь, педагогічної майстерності, дослідницько-інноваційної діяльності та практичних навичок при проведенні науково-дослідницької роботи з клінічної біохімії та лабораторної діагностики, виділення та дослідження мікроорганізмів, що викликають мікробні ускладнення.

### **Результати навчання.**

#### **Програмні результати навчання (РН).**

ПРН1. Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівню, самореалізації

ПРН5. Розробляти дизайн та план наукового дослідження

ПРН7. Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників

ПРН8. Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності

ПРН16. Дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами

#### **Очікувані результати навчання з «Клінічної біохімії та мікробіології»**

1. Здобувач вищої освіти може назвати сучасні принципи організації клініко-діагностичних та мікробіологічних лабораторій, уніфікації біохімічних та мікробіологічних досліджень, біобезпеки та біоетики при проведенні клініко-біохімічних та мікробіологічних досліджень, контролю якості клініко-біохімічних та мікробіологічних досліджень.
2. Здобувач вищої освіти може пояснити методологію новітніх біохімічних, молекулярно-генетичних та мікробіологічних досліджень, що застосовуються в клініко-лабораторній діагностиці різних патологічних станів.
3. Здобувач вищої освіти здатний назвати біологічну роль та особливості метаболізму основних класів біополімерів в організмі людини, біохімічні показники основних метаболічних процесів, біохімічні констеляції.
4. Здобувач вищої освіти здатний пояснити молекулярні основи та біохімічні ознаки ензимопатології, обґрунтувати найбільш інформативні новітні методи ензимодіагностики та ензимотерапії.
5. Здобувач вищої освіти може назвати нові біохімічні аспекти розвитку найбільш поширених патологічних процесів та синдромів, обґрунтувати нові перспективи їх лабораторної діагностики.
6. Здобувач вищої освіти може назвати принципи методів сучасної мікробіологічної та молекулярно-генетичної діагностики опортуністичних, госпітальних інфекцій;
7. Здобувач вищої освіти може пояснити молекулярні механізми дії антимікробних препаратів на мікроорганізми;
8. Здобувач вищої освіти може роз'яснити механізми розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів, сучасні методи подолання стійкості бактерій до антибіотиків;
9. Здобувач вищої освіти здатний пояснити принципи молекулярно-генетичних та класичних методів вивчення чутливості бактерій до антимікробних препаратів.

## 2. Програма навчальної дисципліни

Дисципліна	Модулі	Загальна кількість годин	Кредити ЄКТС	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Клінічна біохімія	Модуль 1	22,5	0,75	12	4	6,5
Клінічна мікробіологія	Модуль 2	22,5	0,75	12	4	6,5
Всього		45	1,5	24	8	13

### Змістовий модуль 1. «Клінічна біохімія».

**Тема 1. Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії.** Основи організації лабораторної служби, роботи клініко-біохімічних лабораторій, стандартизації метрології та управління якістю клінічних лабораторних досліджень. Умови взяття, зберігання та транспортування проб біологічного матеріалу для біохімічних, гемостазіологічних, молекулярно-генетичних досліджень. Основи сучасних біохімічних методів дослідження (фізико-хімічні, абсорбційної спектроскопії, хроматографічні, спектрофотометрія, флюорометрія, електрофорез). Основні класи біомолекул та аспекти їх метаболізму в організмі людини. Біохімічні показники основних метаболічних процесів. Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну, біохімічні констеляції. Ієрархія пошуку нових біохімічних маркерів різних патологічних станів (рівень геному, транскриптому, протеому, метаболізму). Внесок науковців ВНМУ у розвиток клінічної біохімії.

**Тема 2. Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика, ензимотерапія).** Ферменти як високочутливі та специфічні критерії порушення метаболізму. Ензимопатії: класифікація, молекулярні механізми розвитку, біохімічні прояви. Поняття про первинні та вторинні ензимопатії. Приклади ензимопатій білкового, ліпідного, вуглеводного обміну. Ензимодіагностика: ферменти як реагенти для клініко-біохімічних досліджень, ферменти як індикатори захворювань. Індикаторні ферменти, ізоферменти. Основні принципи ензимотерапії. Ферменти, їх активатори та інгібітори як лікарські засоби.

**Тема 3. Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистемія як чинник розвитку патологічних станів.** Вітаміни: біологічне значення, класифікація та номенклатура вітамінів.. Екзо- і ендогенні чинники виникнення вітамінної недостатності. Біохімічні аспекти авітамінозів, гіповітамінозів, гіпервітамінозів: визначення, приклади. Антивітаміни; визначення, механізми дії, приклади, застосування в біології та медицині. Дефіцит вітамінів групи В як чинник розвитку гіпергомоцистемії. Роль синдрому гіпергомоцистемії у розвитку патологічних станів: молекулярні механізми, лабораторна діагностика, критерії важкості, підходи до корекції.

**Тема 4. Клінічна біохімія крові. Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії.** Клінічна біохімія крові (хімічний склад, константи, білкові та небілкові речовини), патобіохімія еритроцитів. Клітинна та біохімічна організація системи гемостазу. Згортальна, антизгортальна та фібринолітична системи крові. Роль ендотелію судин та тромбоцитів в гемостазі. Коагуляційний гемостаз: фази, шляхи, групи факторів згортання крові (в нормі та при патології). Антикоагулянти та інгібітори згортання крові (протейн С, протейн S, антитромбін III). Система фібринолізу (плазміноген, активатори та інгібітори). Молекулярні механізми засідання крові. Принципи лабораторної оцінки стану системи гемостазу для контролю ефективності антикоагулянтами та тромболітичної терапії. Агрегатометрія.

**Тема 5. Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).**

Транспортні форми ліпідів, їх класифікація та значення. Показники обміну ліпідів та ліпопротеїнів плазми крові. Загальна характеристика біохімічних факторів ризику серцево-

судинної патології. Біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі. Молекулярні механізми дії гіполіпідемічних препаратів. Новітні маркери серцево-судинних захворювань (мозковий натрійуретичний пептид, галектин-3, кардіотрофін та інші).

**Тема 6. Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи.**

**Патобіохімія нирок.** Біохімічний аналіз слини в діагностиці захворювань. Біохімічні принципи оцінки шлункової секреції, діагностики *Helicobacter pylori* (уреазний тест). Зовнішньосекреторна функція підшлункової залози- методи оцінки, види порушень, шляхи корекції. Патобіохімічні основи порушень екзокринної функції підшлункової залози, мальабсорбції та мальдигестії. Біохімічні методи в діагностиці захворювань гепатобіліарної системи. Оцінка біохімічних функцій печінки. Патобіохімія нирок (особливості обміну речовин в нирках в нормі та при патології, нові біохімічні маркери ураження нирок, цистатін С, ліпокалін).

**Тема 7. Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу.** Етапи та ключові ферменти запалення. Хімічні медіатори запалення, класифікація, представники. Утворення амінів (гістаміну та серотоніну), їх характеристика та біологічні ефекти. Утворення ліпідних медіаторів запалення (простагландинів, простагланцинів, тромбоксанів): їх характеристика та біологічні ефекти, характеристика ізоформ циклооксигенази. Утворення та роль активних форм кисню та азоту при запаленні. Білки гострої фази, класифікація, представники, діагностичне значення. Імуноглобуліни. Цитокіни. Тол-подібні рецептори. Регуляція запалення. Біохімічні аспекти канцерогенезу. Хімічні канцерогени, біохімічні механізми дії канцерогенних факторів. Пухлинні маркери, діагностика пухлин. Біохімічні механізми дії протипухлинних засобів.

**Тема 8. Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія».** Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів. Новітні біохімічні маркери в діагностиці різних патологічних станів: презентація реферативних докладів здобувачами вищої освіти за напрямом спеціалізації.

**Змістовий модуль 2 «Клінічна мікробіологія»**

**Тема 1. Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем.** Значення клінічної мікробіології в роботі лікаря. Об'єкти дослідження. Біологічні властивості патогенних та умовно – патогенних мікроорганізмів, що викликають захворювання дихальної, травної та інших систем. Гетерогенність та мінливість популяцій. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини.

**Тема 2. Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.** Визначення. Класифікація. Умови, що сприяють їх виникненню та широкому розповсюдженню в лікарняних установах. Мікроорганізми, які найчастіше викликають внутрішньолікарняну інфекцію (стафілококи, стрептококи, протеї, ешеріхії, сальмонели, псевдомонади, ешеріхії, вібріони, цитробактер, мікобактерії, бактероїди, фузобактерії, пептострептококи, клостридії, мікоплазми, гриби роду *Candida* та ін.). Найбільш поширена патологія – раньові інфекції, гнійно-запальні процеси шкіри, підшкірної жирової клітковини, органів дихальної системи, центральної нервової системи, шлунково-кишкового тракту, сечостатевої системи, очей, вух, сепсис, септикопемія. Етіологія, патогенез, клінічні форми госпітальної інфекції, спричиненої облигатно патогенними мікробами (нозокоміальний токсикосептичний сальмонельоз, госпітальний колієнтерит, гепатит В, аденовірусний кон'юнктивіт, локальні та генералізовані форми герпетичної та цитомегаловірусної інфекції, хламідійний та мікоплазмовий уретрит, дерматомікоз та ін.). Профілактика госпітальних інфекцій.

**Тема 3. Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура.** Умови виникнення опортуністичних інфекцій, особливості: поліорганний тропізм збудників, поліетіологічність, мала специфічність клінічних проявів, тенденція до генералізації. Поширення опортуністичних інфекцій. Екзогенні опортуністичні інфекції (псевдотуберкульоз та ін.).

Ендогенні опортуністичні інфекції, роль представників резидентної мікрофлори організму в їх виникненні. Опортуністичні ятрогенні інфекції. Етіологічна структура. Лікарняні штами та ековари умовно – патогенних мікробів. Опортуністичні інфекції, пов'язані з медичним втручанням. Особливості імунітету. Мікробіологічні основи профілактики та лікування опортуністичних інфекцій. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів.

**Тема 4. Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини.** Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Умови виникнення. Наслідки розвитку. Класифікація за збудником та локалізацією. Методи діагностики і санації (реабілітації).

**Тема 5. Сучасні методи мікробіологічної діагностики мікробних ускладнень. Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.** Умови успішної діагностики внутрішньолікарняних, опортуністичних інфекцій. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних, опортуністичних інфекцій. Сучасні методи прискореної ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих індикаторів ферментативної активності. Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імунофлюоресценція (пряма і непряма), імуноферментний метод (прямий, непрямий, твердофазний, конкурентний), радіоімунний аналіз (конкурентний, зворотний, непрямий). Імунно-електронна мікроскопія. Генетичні методи в діагностиці інфекційних хвороб та в ідентифікації бактерій: сіквенс ДНК, полімеразна ланцюгова реакція, гібридизація нуклеїнових кислот, визначення довжини фрагментів нуклеїнових кислот та ін. Біочіпи, застосування в діагностиці.

**Тема 6. Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину.** Антисептика і асептика. Сучасні антисептичні засоби, механізми дії, класифікація. Мікробний антагонізм, його механізми. Мікроби-антагоністи – продуценти антибіотиків. Класифікація антибіотиків за походженням, хімічним складом, за механізмом та спектром антимікробної дії. Молекулярні механізми дії антибіотиків на мікробну клітину. Сучасні питання синтезу нових антибіотиків.

**Тема 7. Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.** Природна та набута стійкість до антибіотиків, антисептиків. Генетичні та біохімічні механізми антибіотикорезистентності. Роль плазмід та транспозонів у формуванні лікарської стійкості бактерій. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Принципи раціональної антибіотикотерапії. Міжклітинна комунікація у бактерій та перспективи створення на її основі антимікробних препаратів нового покоління.

**Тема 8. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків.** Мікробоцидна та мікробостатична антибіотиків, антисептиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до протимікробних препаратів. Поняття про мінімальну пригнічувальну концентрацію. Антибіотикограма.

### 3. Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1 «Клінічна біохімія»				
1. Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії	2	2	-	-
2. Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика,	3	-	2	1

ензимотерапія).				
3.Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів.	3	2	-	1
4.Клінічна біохімія крові (еритроцитів, білків та ферментів крові). Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії.	3	2	-	1
5.Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).	3	2	-	1
6.Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи. Патобіохімія нирок	3	2	-	1
7.Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу.	2,5	2	-	0,5
8.Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія». Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів. Новітні біохімічні маркери в діагностиці різних патологічних станів	3	-	2	1
Всього за змістовим модулем 1.	22,5	12	4	6,5
Змістовий модуль 2 «Клінічна мікробіологія»				
1. Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем.	2	2		-
2. Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	3	2		1
3. Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура. Умови виникнення.	3	2		1
4. Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини .	3		2	1
5. Сучасні методи мікробіологічної діагностики мікробних ускладнень. Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.	2,5	2		0,5
6. Антимікробні лікарські засоби.	3	2		1



Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків				
7. Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	3	2		1
8. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків.	3		2	1
Всього за змістовий модуль 2.	22,5	12	4	6,5
<b>Усього</b>	<b>45</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

#### 4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії	2
2	Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів.	2
3	Клінічна біохімія крові (еритроцитів, білків та ферментів крові). Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії.	2
4	Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).	2
5	Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи. Патобіохімія нирок	2
6	Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу.	2
7	Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем.	2
8	Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	2
9	Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура. Умови виникнення.	2
10	Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.	2
11	Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	2
12	Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	2
<b>Усього</b>		<b>24</b>

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика, ензимотерапія).	2
2	Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія». Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну. Новітні біохімічні маркери в діагностиці різних патологічних станів	2
3	Мікробіологічні дослідження в діагностиці інфекцій, викликаних умовно-патогенними мікроорганізмами. Діагностичні критерії. Мікробіологічні дослідження для вибору стратегії антимікробної терапії.	2
4	Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків.	2
<b>Усього</b>		<b>8</b>

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття ензимології (хімічна природа, властивості, механізм дії ферментів). Номенклатура та класифікація ферментів. Активатори та інгібітори ферментів як засоби ензимотерапії	1
2	Загальні поняття вітамінології. Вітаміни як антиоксиданти	1
3	Особливості метаболізму еритроцитів. Гемоглобінопатії	1
4	Біохімічна діагностика інфаркту міокарду	1
5	Застосування полімеразно-ланцюгової реакції в діагностиці захворювань гепатобіліарної системи	1
6	Біохімічні функції нирок. Кліренс (види, діагностичне значення)	1
7	Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів	0,5
7	Біологічні властивості основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної, урогенітальної, опорної та бг. систем.	1,5
8	Етіологічна структура госпітальних інфекцій в стаціонарах різного профілю. Наукове бґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	1
9	Мікробіологічні основи діагностики опортуністичних інфекцій.	1
10	Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини .	1
11	Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	1
12	Методи вивчення антибіотикорезистентності бактерій. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	1
<b>Усього</b>		<b>13</b>

7. **Індивідуальні завдання:** Підготовка мультимедійної презентації з питань клінічної біохімії, мікробіології, доповідь на семінарському занятті, науково-практичних конференціях.

**8. Завдання для самостійної роботи:** опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, опрацюванням ситуаційних задач, моделюванням клінічних ситуацій, пошук on-line спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів біохімічного, мікробіологічного дослідження.

**9. Методи навчання.** вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж, консультація, наукова дискусія; наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (проведення експерименту, виконання бактеріологічних, біохімічних досліджень); пояснювально-ілюстративні або інформаційно-рецептивні (надання готової інформації та її засвоєння здобувачами); метод проблемного викладу (навчання здобувачів на проблемних ситуаціях з метою підготовки до роботи в реальних умовах практичних лікувальних закладів; частково-пошуковий або евристичний (оволодіння окремими елементами пошукової діяльності); дослідницько-інноваційний (організація пошукової творчої діяльності здобувачів шляхом постановки нових проблем і проблемних завдань).

**10. Методи оцінювання (контролю):** за охоптом здобувачів: індивідуальний, груповий; за способом реалізації: усний, письмовий, тестовий; за способом організації: підсумковий контроль, контроль науковим керівником, відділом аспірантури.

**11. Форма підсумкового контролю успішності навчання** (для диференційного заліку): оцінка з дисципліни здобувача складається з суми балів поточного контролю та балів, отриманих за диференційний залік. Підсумковий контроль оцінюється у балах за діючими на період створення робочих програм інструкціями, відображеними в основних положеннях з організації навчального процесу в ВНМУ ім. М.І. Пирогова і затвердженими рішеннями Вченої ради ВНМУ. Здобувач вважається допущеним до підсумкового контролю з конкретної навчальної дисципліни (диференційного заліку), якщо він виконав всі види робіт (прослухав курс лекцій, засвоїв теми всіх практичних занять, оволодів практичними навичками з дисципліни), передбачені навчальним планом.

**12. Форма поточного контролю успішності навчання** (для диференційного заліку): сума балів поточного контролю визначається на основі оцінок поточної навчальної діяльності здобувача із всіх тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно). Поточна успішність оцінюється у балах за діючими на період створення робочих програм інструкціями, відображеними в основних положеннях з організації навчального процесу в ВНМУ ім. М.І. Пирогова і затвердженими рішеннями Вченої ради ВНМУ. Викладач проводить оцінювання знань кожного здобувача на кожному практичному занятті.

### **Критерії оцінювання кожної теми (для диференційного заліку):**

**Оцінка "відмінно"** виставляється у випадку, коли здобувач знає зміст теми заняття у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

**Оцінка "добре"** виставляється за умови, коли здобувач знає зміст теми заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

**Оцінка "задовільно"** ставиться здобувачу на основі його знань всього змісту теми заняття та при задовільному рівні його розуміння. Здобувач спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує

практичні навички, відчуваючи складнощі у простих випадках ; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

**Оцінка "незадовільно"** виставляється у випадках, коли знання і вміння здобувача не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

#### **Оцінювання самостійної роботи (для диференційного заліку).**

Оцінювання самостійної роботи здобувачів , яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою , здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем , які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється при проведенні диференційного заліку.

#### **Критерії оцінювання під час проведення диференційного заліку:**

**Оцінка "відмінно" (80-71)** виставляється у випадку, коли здобувач під час співбесіди та виконання отриманого завдання відповів на всі поставлені запитання з дисципліни у повному обсязі, може проілюструвати відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності , самостійно генерує інноваційні ідеї . В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих несуттєвих неточностей.

**Оцінка "добре" (70-61)** виставляється за умови, коли здобувач під час співбесіди та виконання отриманого завдання добре відповідає і добре розуміє всі поставлені (екзаменаторами) запитання з дисципліни, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчуваючи складнощі лише у найважчих випадках . В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих допущених помилок.

**Оцінка "задовільно" (60-50)** ставиться здобувачу на основі його знань всього змісту поставлених під час співбесіди питань, виконав отримане завдання і продемонстрував задовільний рівень розуміння та вмінь . Здобувач спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчуваючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням кількості допущених помилок.

**Оцінка "незадовільно"** виставляється у випадках, коли знання і вміння здобувача не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

**Розрахунок рейтингових балів** (для диференційного заліку). Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим контролем (диференційним заліком), прийнята рішенням Вченої ради ВНМУ протокол № 2 від 28.09.10. Інструкція оцінювання диференційних заліків прийнята згідно рішення Вченої Ради ВНМУ від 27.09.2012 р. (розміщена в основних положеннях з організації навчального процесу). Якщо підсумковий контроль є диференційним заліком, він проводиться згідно розкладу диференційних заліків. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач під час диференційного заліку, складає 80. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо здобувач набрав не менше 50 балів. Оцінка за диференційний залік відповідає шкалі: оцінка «5» -80-71 бал, оцінка «4» -70-61 бал, оцінка «3» -60-50 балів. Поточна успішність вираховується за весь курс вивчення дисципліни, середня арифметична оцінка переводиться у бали згідно 120-бальної шкали. Отримані бали за поточну успішність та диференційний залік додаються і визначають оцінку з дисципліни. Ця сума відповідає фіксованій шкалі оцінок: оцінка «5» 200-180 балів, оцінка «4» -179-160 балів, оцінка «3» 159-122 бали.

### *Шкала оцінювання: національна та ECTS*

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційованого заліку)
180-200	A	відмінно
170-179,9	B	добре
160-169,9	C	
141-159,9	D	задовільно
122-140,99	E	
	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**13. Методичне забезпечення:** (навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, методичні вказівки, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів).

#### **14. Рекомендована література**

##### **Базова з клінічної біохімії:**

1. Клінічна біохімія / За ред. проф. Складарова О.Я. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
2. Клінічна біохімія: навч. посібник / За ред. О.П.Тимошенко. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 288 с.
3. Клиническая биохимия / Цыганенко А.Я., Жуков В.И., Леонов В.В., Мясоєдов В.В., Завгородний И.В. – Х.: Факт, 2005. – 456 с.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія.– Київ-Вінниця: Нова Книга, 2009. – 664 с.
5. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калінський М.І. Біохімія людини. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. - 774 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 2. Біологічна хімія: підручник (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Ю.І.Губського, І.В. Ніженковської. - ВСВ «Медицина». - 2016.- 544 с.
7. Chatterjea M.N., Shinde Rana. Textbook of Medical Biochemistry. – New Delphi: Taupree, 2007.

##### **Базова з клінічної мікробіології:**

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. заклад / За редакцією В.П.Широбокова / Видання 3-є. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 952 с. : іл.
2. Практична мікробіологія: навч.посібник / С.І.Климнюк, І.О.Ситник, В.П.Широбоков; за заг. ред.В.П.Широбокова, С.І.Климнюка. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 576 с.
3. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: переклад 19-го англ. видання: у 2 т. Т.1 / за ред. Майкла Р.Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонка, Нелюм Перери. Наук.ред.пер. Сергій Климнюк, Валерій Мінухін, Сергій Похил. – К.: ВСВ «Медицина», 2020. – 434 с.
4. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. – Практична мікробіологія.- Тернопіль, Укрмедкнига, 2020. – 440 с.
5. Практична мікробіологія: навч.посібник / С.І.Климнюк, І.О.Ситник, В.П.Широбоков; за заг. ред.В.П.Широбокова, С.І.Климнюка. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 576 с.

##### **Допоміжна з клінічної біохімії та мікробіології:**

1. Біохімічні показники в нормі і при патології (Довідник) / За ред. проф. Склярова О.Я. – К.: Медицина, 2007. – 320 с.
2. Клінічна лабораторна діагностика в 2-х частинах: Нормативне виробничо-практичне видання. – К.: МНІАЦ медичної статистики; МВЦ “Медінформ”, 2007.-332с., 336с
3. Луньова Г.Г., Ліпкан Г.М. Клінічна лабораторна діагностика порушень системи гемостазу. – Київ, 2011. – 280 с.
4. Биохимия / под ред. Северина Е.С.: – 4-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Мед., 2006. – 784 с.
5. Горячковский А.М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике.- Одесса: Экология, 2005.- 610 с.
6. Долгов В. В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза : Справочное пособие / В. В. Долгов, П. В. Свиринов. - М. - Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2005. - 227 с.
7. Исследование системы крови в клинической практике / под ред. Г. И. Козинца, В. А. Макарова. - Москва : Триада-Х, 1997. - 480 с.
8. Камышников В.С. Карманный справочник врача по лабораторной диагностике. – Мн.: МЕДпресс-информ, 2007. – 400 с.
9. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. – Мн.: Беларусь, 2000. - 958 с.
10. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуедл В. Биохимия человека: В 2-х т.- М: Мир, 1993.- т.1. – 381с., т.2. – 414 с.
11. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. – М.: ООО «медицинское информационное агентство», 2003. – 544 с.
12. Современные представления о системе гемостаза / Волков Г.Л., Платонова Т.Н., Савчук А.Н. [та ін.]. – Киев : Наукова думка, 2005. - 292 с.
13. Спиричев В. Б. Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения / В. Б. Спиричев. - М.: Наука, 1984. - 170 с.
14. Шиффман Ф. Д. Патология крови / Ф. Д. Шиффман, пер. с англ. Е. Б. Жибурта, Ю. Н. Токарева. – Москва : Издательство БИНОМ, 2007. – 448 с.
15. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль:переклад 19-го англ.видання: у 2т. Т.1/ за ред.Майкла Р.Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонка, Нелюн Перери. Наук.ред.перекладу Сергій Климнюк, Валерій Мінухін,Сергій Похил. – Київ:BCB «Медицина», 2020. – 434 с.
16. Medical microbiology, virology and immunology. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія / [Andrianova T. V., Bobyr V. V., Vinograd N. A. and others.]; Edited by V. P. Shirobokov. – Vinnitsya: Nova kniga, 2018. – 744 p.
17. Medical microbiology immunology. Медична мікробіологія та імунологія / М. Tymkiv, О. Korniychuk, S. Pavliy, etc. – Vinnitsya: Nova kniga, 2018. – 416 p.
18. P. R. Murrey, K. S. Rosenthal, M. A. Pfaller. Medical Microbiology, 8<sup>th</sup> edition, Elsevier, 2017. – 836 p.
19. Jawets. Medical microbiology / Jawets, Melnick, Adelberg. – The McGraw-Hill Companies, Inc, 2012. – 919 p. – ISBN 13: 978-0-07-147666-9.
20. Lieberman M., Marks A.D., Smith C. Marks' Essential Medical Biochemistry. Lippincott Williams and Wilkins – 2007. -565 p.
21. Lippincott's illustrated reviews: biochemistry / P. Champe, R. Harvey, D. Ferrier. — Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2005. — 534 p.
22. Wilson G.N. Biochemistry and Genetic. Pre-Test. – Dallas, Texas, 2002.- 297 p.
23. Hart T., Shears P. Color atlas of medical microbiology.— Mosby-Wolf, 1996.
24. Fields B.N., Knipe D.M. Field's virology.— N-Y, Raven Press, 1990.
25. Johnson A.G., et al. Microbiology and immunology.— Baltimore, W-W, 1989.
26. Schaechter M. et al. Mechanisms of Microbial Diseases.— Baltimore, W-W, 1993.
27. Barom S. (ed.). Medical microbiology.-Galveston, Texas,. 1996.
28. Atlas R. M. Principles of microbiology.-McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 2001.

**15. Інформаційні ресурси з клінічної біохімії та мікробіології**

адреса сайту кафедри: [http: // biochem.vsmu.edu.ua/](http://biochem.vsmu.edu.ua/)

бібліотека: [http: // library.vsmu.edu.ua](http://library.vsmu.edu.ua)

<http://www.brenda-enzymes.org/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://www.annualreviews.org/journal/biochem>

<http://ukrbiochemjournal.org/>

<http://www.learnerstv.com/video/Free-video-Lecture-1388-Medical.htm>

<http://www.microbiology.science>

<http://www.imiamn.org.ua/journal.htm>

<http://journals.asm.org>

<http://www.escmid.org>