

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

---

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

проректор закладу вищої освіти

з наукової роботи \_\_підписано КЕП\_\_

професор ЗВО Олег ВЛАСЕНКО

“26” травня 2023 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 229 Громадське здоров'я**

(код і найменування спеціальності)

**мова навчання українська, англійська**

**2023 рік  
Вінниця**

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

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

д. мед. н, професор закладу вищої освіти Валентин КОВАЛЬЧУК; д. мед. н, професор закладу вищої освіти Олександр НАЗАРЧУК; к.біол.н., доцент закладу вищої освіти Алла КРИЖАНОВСЬКА; д.мед.н., професор закладу вищої освіти Наталія ЗАІЧКО; д.мед.н., професор закладу вищої освіти Андрій МЕЛЬНИК; доктор філософії доцент закладу вищої освіти Інга САМБОРСЬКА

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

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


завідувач кафедри загальної хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, д.мед.н., професор закладу вищої освіти С.Д. Хіміч;

завідувач кафедри медичної біології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, д.мед.н., професор закладу вищої освіти В.М. Шкарупа.

Обговорено на засіданні кафедри мікробіології і кафедри біологічної та загальної хімії Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії  
“05” травня 2023 року, протокол № 14

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до затвердження Вченою радою  
“11” квітня 2023 року, протокол № 4

Затверджено Вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова  
“25” травня 2023 року, протокол № 8

Учений секретар Вченої ради ВНМУ  доцент ЗВО Дмитро ГРЕБЕНЮК

## **ВСТУП**

**Програма вивчення навчальної дисципліни** “Клінічна біохімія та мікробіологія” складена відповідно до освітньо-наукової програми (ОНП) підготовки доктора філософії за спеціальністю 229 Громадське здоров’я 2023 р. Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова; Стандарту вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 22 Охорона здоров’я спеціальності 229 Громадське здоров’я, введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України № 1023 від 15.11.2022 р.

### **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 в стоматології, застосування методології наукової та педагогічно-організаційної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України “Про вищу освіту”, 2014; Стандарт вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 22 Охорона здоров’я спеціальності 229 Громадське здоров’я, 2022).

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).

**Цілі навчання:** Здобуття знань, навичок та вмінь, достатніх для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів та їх впровадження у практичну діяльність та інші сфери життя.

**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 дисциплін: Медична хімія, Медична біологія, Молекулярна біологія та генетика, Гістологія, Нормальна та Патологічна фізіологія, Фармакологія та Клінічна фармакологія, Інфекційні хвороби, Епідеміологія, Лабораторна діагностика, Факультетська хірургія, Госпітальна хірургія, Нервові хвороби, Очні хвороби, ЛОР-хвороби, Акушерство та гінекологія, Внутрішні хвороби та інші клінічні дисципліни

### **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.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання ОНП Громадське здоров'я третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 22 Охорона здоров'я, спеціальності 229 Громадське здоров'я, освітньої програми Громадське здоров'я).

Згідно з вимогами ОНП третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти галузі знань 22 Охорона здоров'я спеціальності 229 Громадське здоров'я дисципліна “Клінічна біохімія та мікробіологія” забезпечує набуття аспірантами наступних програмних компетентностей:

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері громадського здоров'я, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з компетентності різних джерел.

ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні проблеми громадського здоров'я на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК 04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК01. Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері громадського здоров'я та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з громадського здоров'я та суміжних галузей.

СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері громадського здоров'я, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері громадського здоров'я та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК05. Здатність формулювати висновки, розробляти прогнози та аналізувати вплив різних детермінант на здоров'я населення, визначати потреби різних груп населення щодо збереження здоров'я, базуючись на інформації отриманій за результатами епідеміологічного аналізу, моніторингу стану довкілля та діяльності системи громадського здоров'я.

## **РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

**Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.**

Клінічна біохімія та мікробіологія як навчальна дисципліна закладає фундамент для формування в подальшому інтегративних кінцевих результатів навчання згідно з ОНП третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 22 Охорона здоров'я спеціальності 229 Громадське здоров'я, освітньої програми Громадське здоров'я, а саме:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері громадського здоров'я і на межі галузей знань, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з філософії, отримання нових знань та здійснення інновацій.

РН02. Планувати і виконувати теоретичні дослідження у сфері громадського здоров'я та з дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного інструментарію та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН05. Критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми громадського здоров'я.

РН08. Моделювати і прогнозувати розвиток епідеміологічного процесу, стану здоров'я населення, тенденції розвитку сфери громадського здоров'я, її управлінської, експертної та іншої діяльності.

**Очікувані результати навчання з дисципліни (знати, вміти):**

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; пояснити методологію новітніх біохімічних, молекулярно- генетичних та мікробіологічних досліджень, що застосовуються в клініко-лабораторній діагностиці різних патологічних станів; назвати нові біохімічні аспекти розвитку найбільш поширених патологічних процесів та синдромів, обґрунтувати нові перспективи їх лабораторної діагностики; назвати принципи методів сучасної мікробіологічної та молекулярно-генетичної діагностики опортуністичних, госпітальних інфекцій; пояснити молекулярні механізми дії антимікробних препаратів на мікроорганізми; роз'яснити механізми розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів, сучасні методи подолання стійкості бактерій до антибіотиків.

2. Здобувач вищої освіти здатний назвати біологічну роль та особливості метаболізму основних класів біополімерів в організмі людини, біохімічні показники основних метаболічних процесів, біохімічні констеляції; пояснити молекулярні основи та біохімічні ознаки ензимопатології, обґрунтувати найбільш інформативні новітні методи ензимодіагностики та ензимотерапії; пояснити принципи молекулярно-генетичних та класичних методів вивчення чутливості бактерій до антимікробних препаратів.

3. Здобувач вищої освіти повинен трактувати значення клінічної біохімії для діагностики захворювань, підтвердження ефективності лікувальних заходів, прогнозування хвороби; пояснювати методологію біохімічних досліджень; інтерпретувати особливості діагностики фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі біохімічних досліджень на субклітинному та клітинному рівнях; обирати методи діагностики інфекційних захворювань дихальної, травної, уrogenітальної, опорної та інших систем; визначати методи мікробіологічної, вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та профілактики інфекцій.

## 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
<b>Всього</b>		<b>45</b>	<b>1,5</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

Навчальна дисципліна “Клінічна біохімія та мікробіологія” вивчається аспірантами на 1-му році навчання і завершується заліком.

### 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, флуориметрія, 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. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів.***

Вітаміни: біологічне значення, класифікація та номенклатура вітамінів.. Екзо- і ендogenous 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 гіпергомоцистеїнемії. Роль синдрому гіпергомоцистеїнемія 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 (протеїн С, протеїн S, антитромбін III). Система фібринолізу (плазміноген, активатори та інгібітори). Молекулярні механізми засідання крові. Принципи лабораторної оцінки стану системи гемостазу для контролю ефективності антикоагулянта 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. Біохімічні аспекти COVID-19.***

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, простациклінів, тромбосанів): 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 COVID-19. 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.

## **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 облігатно 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 інфекціях. Сучасні методи прискореної ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих індикаторів ферментативної активності. Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імуофлюоресценція (пряма і непряма), імуоферментний метод (прямий, непрямий, твердо- фазний, 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 модулів і тем		Кількість годин			
		Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
<b>Модуль 1. «Клінічна біохімія»</b>					
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, ензимотерапія).	3	-	2	1
3.	Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистемія 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. Біохімічні аспекти COVID-19.	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

## **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. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків.	3	2	-	1
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

#### Теми лекцій

№ з/п	Тема лекції	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. Біохімічні аспекти COVID-19.	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

#### 4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН 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 антисептиків.	2
	Усього за Модуль 1 та Модуль 2	8
	<b>Усього годин практичних занять</b>	<b>8</b>

#### 5. Самостійна робота

№ з/п	ТЕМА	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
8.	Біологічні властивості основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної, уrogenітальної, опорної та ін. систем.	1,5
9.	Етіологічна структура госпітальних інфекцій в стаціонарах різного профілю. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	1
10.	Мікробіологічні основи діагностики опортуністичних інфекцій.	1

11.	Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини.	1
12.	Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків.	1
13.	Методи вивчення антибіотикорезистентності бактерій. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	1
14.	Написання реферату з обраної теми по клінічній біохімії.	2
15.	Написання реферату з обраної теми по клінічній мікробіології.	2
	Усього	13
	<b>Усього годин СРА</b>	<b>13</b>

**6. Медична (лабораторна) практика** здійснюється під час роботи в лабораторії: не здійснюється.

**7. Індивідуальні завдання:** Написання реферату, підготовка мультимедійної презентації з питань клінічної біохімії, мікробіології, доповідь на семінарському занятті, науко- 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:** лекція, пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, клінічно-дослідні роботи, навчальна дискусія, демонстрація основних методів лабораторних біохімічних та мікробіологічних досліджень, консультування під час виконання індивідуальних завдань, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів, опора на життєвий досвід.

**10. Методи оцінювання (контролю):** основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; письмовий контроль; програмований контроль.

**11. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** залікові бали аспіранта складаються з суми балів поточного контролю, отриманих під час занять.

**12. Форма поточного контролю успішності навчання:** оцінка з дисципліни визначається за результатами поточної навчальної діяльності аспіранта із всіх тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у 200-бальну шкалу.

#### **Критерії оцінювання кожної теми:**

**Оцінка “відмінно”** виставляється у випадку, коли аспірант 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 аспірант 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 аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

**Оцінка “задовільно”** ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту теми заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; неспроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

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

#### **Оцінювання самостійної роботи:**

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті.

#### **Критерії оцінювання під час занять:**

**Оцінка “відмінно”** виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст заняття та лекційний матеріал 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 аспірант знає зміст заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

**Оцінка “задовільно”** ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; неспроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

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

#### **Оцінювання самостійної роботи.**

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті.

#### **Система перерахунку балів отриманих аспірантами.**

Форма контролю і система оцінювання знань з дисципліни здійснюється відповідно до вимог програми дисципліни та інструкції, прийнятої рішенням Вченої ради ВНМУ протоколом №2 від 28.09.2010 року. Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (200 балів) для дисциплін, що закінчуються заліком прийнята рішенням Вченої ради ВНМУ протокол №2 від 28.09.10.

Вивчення предмету закінчується заліком, який відбувається на останньому за розкладом занятті. Оцінювання знань відбувається наступним чином: сума всіх поточних оцінок ділиться на кількість практичних занять. Отримане середнє значення оцінки переводиться у бали згідно єдиної універсальної шкали перерахунку традиційних оцінок з 5-бальної системи у рейтингові бали (200 балів). Для дисциплін, що закінчуються заліком, залік ставиться при мінімальній кількості балів 122.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для заліку
180-200	A	зараховано
170-179,99	B	
160-169,99	C	
141-159,99	D	
122-140,99	E	
	FX	Незадовільно, з можливістю повторного складання
	X	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, навчальні фантоми та муляжі, технічні засоби навчання (комп'ютери з доступом до мережі Internet, використання відео- та фототеки).

### 14. Рекомендована література

1. Складов О.Я. Біологічна хімія: підручник / О. Я. Складов, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. – Тернопіль: ТДМУ «Укрмедкнига», 2020. – 706 с.
2. Клінічна біохімія. Том 1: підручник / за загальною редакцією доктора медичних наук, професора Г.Г. Луньової – Вид-во «Магнолія», 2021. – 400 с.
3. Rae P., Crane M., Pattenden R. Clinical Biochemistry (Lecture Notes) 10th Edition, Hoboken, NJ Wiley, 2018. – 316 p.
4. Біологічна хімія: підручник / за ред. Ю.І.Губського, І.В. Ніженковської, М.М. Корди, Г.М. Ерстенюка, О.В. Кузнецова – Вид-во «Нова книга». – 2021. – 648 с.

5. Смірнова О.В., Заїчко Н.В., Мельник А.В. Біоорганічна хімія. Навчальний посібник. Вінниця. ТОВ «Твори», 2019. – 372 с.
6. Біохімія людини / за редакцією Я.І. Гонського, Т.П. Максимчука – Тернопіль: ТДМУ «Укмедкнига», 2019. – 732 с.
7. Biological and bioorganic chemistry: textbook: in 2 books. Book 2. Biological Chemistry / Yu.I., Nezenkovska I.V., Korda M.M., ..... Zaichko N.V. et al.; edited by Yu.I. Gubsky, I.V. Nezenkovska. - Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2020. – 544 с.
8. Biological and Bioorganic Chemistry. Third edition. In 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry: Textbook / Edited by B.S. Zimenkovsky, I.V. Nizhenkovska. – Medicine Publishing, 2020. – 273 p.
9. Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry/ Denise R. Ferrier – 8 th ed., 2021. – 640 p.
10. Harper's Illustrated Biochemistry 31<sup>st</sup> edition / V.W. Rodwell, D.A. Bender, K.M. Botham et al. – Mc Graw Hill Education, 2018. – 800 p.
11. Практична мікробіологія: навчальний посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Ширококов; зааг. ред.: В. П. Широкова, С. І. Климнюка. – Вінниця: Нова книга, 2018. – 576 с.
12. Мікробіологія, вірусологія, імунологія: підручник / І.О. Ситник, С.І. Климнюк, М.С. Творко. – Тернопіль: ТДМУ, 2018. – 392 с.
13. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія. — 3-тє вид., оновл. та допов. // Ширококов В. П. за ред.) – Вінниця, Нова книга, 2021. – 920 с.
14. Medical Microbiology, Virology and Immunology = Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: textbook for English-speaking students of higher medical educational institutions / Т. V. Andrianova, Bobyr, V. V. Danyleichenko, V. V Dymant, G. S. Dziublyk, I. V. Evtushenko, O. I. Fedechko, I. M. Furman, A. A. Klymnyuk, S. I. Koval, E. Z.; ed. V. P. Shyrobokov. - Vinnytsia : Nova Knyha, 2019. – 744 p.
15. Microbiology, virology and immunology in questions and answers / Klymnyuk S.I., Halabitska I.M., Korniyshuk O.P., Kravets N.Ya., Medvid I.I., Mykhailishyn H.I., Ryatkovskyy T.I., Tworko M.S., Shyrobokov V.P., Avdeyeva L.V. – Тернопіль: ТНМУ, 2022. – 400 с.
16. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у 2 томах. Том 1 / Майкл Р. Барер, Вілл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера/ переклад Сергій Климнюк та інші. - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво: Медицина, 2020. – 434с.

## 15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри <https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-біохімії-та-загальної-хімії>
2. Сайт кафедри <https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-мікробіології>
3. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://www.library.vnmu.edu.ua>
4. Національна наукова медична бібліотека України: <http://www.library.gov.ua/>
5. Англomовна текстова база даних медичних та біологічних публікацій: <http://www.pubmed.com>
6. Англomовний веб-ресурс для лікарів та інших професіоналів охорони здоров'я: <https://emedicine.medscape.com/pulmology>
7. Електронний ресурс <https://www.annualreviews.org/journal/biochem>
8. Електронний ресурс <https://www.brenda-enzymes.org>
9. Електронний ресурс <http://ukrbiochemjournal.org>
10. Електронний ресурс <http://journals.urau.am/>
11. Електронний ресурс <https://journals.asm.org>
12. Електронний ресурс <https://www.escmid.org>