

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки  
з курсом мікробіології та вірусології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Геннадій БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ»**

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

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

**Спеціальність:** 221 «Стоматологія»

**Освітньо-професійна програма:** Стоматологія

2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Стоматологія» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 221 «Стоматологія» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри, професор, д.мед.н. Микола ГОЛУБЯТНИКОВ

завуч кафедри, доцент, к.біол.н. Ганна ШЕВЧУК

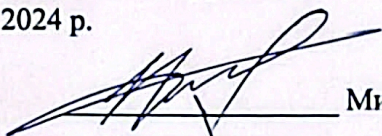
професор, д.мед.н. Олександр ГРУЗЕВСЬКИЙ

доцент, к.мед.н. Ірина КОЛЬЦОВА


доцент, к.мед.н. Маріанна КУРТОВА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки з курсом мікробіології та вірусології  
Протокол № 1 від 26.08.2024 р.

Завідувач кафедри

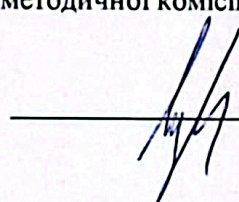
  
Микола ГОЛУБЯТНИКОВ

Погоджено із гарантом ОПП

  
Анатолій ГУЛЮК

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з медико-біологічних дисциплін  
ОНМедУ  
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін  
ОНМедУ

  
Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

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

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

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

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

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

## 1. Опис навчальної дисципліни:

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 6 Годин: 180 Змістових модулів: 4	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я» Спеціальність 221 «Стоматологія» Рівень вищої освіти другий (магістерський)	<i>Денна форма навчання</i>
		<i>Обов'язкова дисципліна</i>
		<i>Рік підготовки: 1-2</i>
		<i>Семестри II - III</i>
		<i>Лекції (24 год.)</i>
		<i>Семінарські (0 год.)</i>
		<i>Практичні (96 год.)</i>
		<i>Лабораторні (0 год.)</i>
		<i>Самостійна робота (60 год.)</i>
<i>у т.ч. індивідуальні завдання (0 год.)</i>		
<i>Форма підсумкового контролю – іспит</i>		

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

**Мета:** Опанування здобувачем вищої освіти знань про фізіологічну роль мікроорганізмів в організмі людини, їх взаємодію з організмом людини; механізми розвитку інфекційних захворювань. Формування здобувачем вищої освіти здатності до визначення необхідних методів діагностики, специфічної профілактики та лікування інфекційних захворювань.

### **Завдання:**

1. Навчити інтерпретувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів та закономірності їх взаємодії з макроорганізмом, з людською популяцією та зовнішнім середовищем.

2. Сформувати вміння визначати методи мікробіологічної і вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб.

3. Сформувати вміння визначати методи мікробіологічної і вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних патологій ротової порожнини.

4. Оволодіння здобувачем знаннями про будову імунної системи організму людини.

5. Сформувати вміння трактувати основні механізми формування імунної відповіді організму людини.

6. Сформувати вміння визначати основні типи патологічних реакцій імунної системи і їх роль у розвитку найбільш поширених хвороб людини.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

### • **Загальних (ЗК):**

ЗК – Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і проблеми в галузі охорони здоров'я за спеціальністю «Стоматологія», у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичній діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

- **Спеціальних (СК):**

СК2. Спроможність інтерпретувати результат лабораторних та інструментальних досліджень.

СК3. Спроможність діагностувати: визначати попередній, клінічний, остаточний, супутній діагноз, невідкладні стани.

СК4. Спроможність планувати та проводити заходи із профілактики захворювань органів і тканин ротової порожнини та щелепно-лицевої області.

СК13. Спроможність оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я населення (індивідуальне, сімейне, популяційне).

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

ПРН 1. Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати вірогідний нозологічний або синдромний попередній клінічний діагноз стоматологічного захворювання (за списком 2)

ПРН2. Збирати інформацію про загальний стан пацієнта, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів щелепно-лицевої ділянки, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за переліком 5).

ПРН3. Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, рентгенологічні, функціональні та/або інструментальні) за переліком 5, пацієнтів із захворюваннями органів і тканин ротової порожнини і щелепно-лицевої області для проведення диференційної діагностики захворювань (за переліком 2).

ПРН6. Планувати та втілювати заходи профілактики стоматологічних захворювань серед населення для запобігання розповсюдження стоматологічних захворювань.

ПРН7. Аналізувати епідеміологічний стан та проводити заходи масової й індивідуальної, загальної та локальної медикаментозної та немедикаментозної профілактики стоматологічних захворювань.

ПРН8. Визначати підхід, план, вид та принцип лікування стоматологічного захворювання (за списком 2) шляхом прийняття обґрунтованого рішення за існуючими алгоритмами та стандартними схемами.

ПРН11. Проводити лікування основних стоматологічних захворювань за існуючими алгоритмами та стандартними схемами під контролем лікаря-керівника в умовах лікувальної установи (за списком 2.1).

ПРН15. Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я населення в умовах медичного закладу за стандартними методиками.

ПРН20. Організувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

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

**Знати:**

- алгоритм проведення серологічних реакцій при інфекційних хворобах;
- алгоритм проведення мікробіологічного дослідження біологічних рідин та виділень;
- алгоритм проведення хімічних, органолептичних, бактеріологічних типів дослідження якості продуктів харчування та води.

**Вміти:**

- оцінювати результати лабораторних та інструментальних досліджень;
- передбачати негативні наслідки впливу небезпечних факторів на організм людини;
- оволодіти сучасними методами мікробіологічних досліджень при інфекційних хворобах;

- аналізувати принципи одержання вакцинних препаратів, методи їх стандартизації і контролю, практичне використання;
- оволодіти принципами виготовлення імунних сироваток, методами їх стандартизації, контролю, практичне значення;
- інтерпретувати розвиток медицини в історичній ретроспективі;
- трактувати основні історико-медичні події;
- демонструвати володіння морально-етичними принципами ставлення до живої людини, її тіла як об'єкта анатомічного та клінічного дослідження.

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

#### **Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія.**

##### **Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Обладнання та устаткування мікробіологічної лабораторії. Мікроскопічний метод вивчення мікроорганізмів. Техніка мікроскопії.**

Визначення мікробіології як науки. Медична мікробіологія та її розділи. Задачі медичної мікробіології. Методи мікробіологічного дослідження: мікроскопія, фарбування, культивування, виділення чистих культур, імунологічні методи, моделювання на тваринах, вірусологічні методи, біотехнологічні та генно-інженерні методи. Зв'язок медичної мікробіології з практичною діяльністю лікаря. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Обладнання та устаткування мікробіологічної лабораторії. Режим роботи в бактеріологічній лабораторії.

Мікроорганізми як основний об'єкт вивчення мікробіології. Клітинні і неклітинні форми мікроорганізмів.

Мікроскопічний метод вивчення мікроорганізмів. Техніка мікроскопії. Препарати для мікроскопії, техніка їх виготовлення.

##### **Тема 2. Основні форми бактерій. Прості і складні методи фарбування. Фарбування за Грамом.**

Прості та складні методи забарвлення. Методи Грама, механізм, застосування методу. Основні форми і розміри бактерій. Морфологічні особливості грампозитивних і грамнегативних бактерій. Фактори, що впливають на забарвлення бактерій за Грамом.

##### **Тема 3. Структура бактеріальної клітини. Морфологія та структура бактерій, грибів, найпростіших.**

Структура бактеріальної клітини. Хімічний склад і функціональне значення різних структур прокариотів. Поліморфізм бактерій. Спороутворення. L-форми бактерій. Складні методи забарвлення бактерій: за Цілем-Нільсеном, Ожешко, Нейссером, Буррі-Гінсом та ін. Механізми взаємодії барвників із структурами бактеріальної клітини.

Поняття про популяцію, культуру, штам і клон у мікроорганізмів. Бінарна номенклатура бактерій. Класифікація грибів і найпростіших.

Цитоморфологічні особливості клітини грибів та найпростіших.

Особливості складу бактерій порівняно з еукаріотичними клітинами.

##### **Тема 4. Фізіологія бактерій. Поживні середовища. Методи стерилізації. Дезінфекція.**

Хімічний склад бактеріальної клітини. Особливості обміну речовин та енергії у бактерій. Конструктивний і енергетичний метаболізм, їх взаємозв'язок.

Живлення бактерій. Джерела азоту, вуглецю, мінеральних речовин і ростових факторів. Класифікація бактерій за типами живлення.

Дихання бактерій. Енергетичні потреби бактерій. Джерела та шляхи одержання енергії у фотоаутоτροφів, хемоаутоτροφів.

Типи біологічного окислення субстрату і способи одержання енергії у гетерохемоорганотрофів: окислювальний метаболізм, гниття, бродильний метаболізм, нітратне дихання.

Розмноження бактерій. Фази розмноження мікроорганізмів у поживних середовищах в стаціонарних умовах. Безперервне культивування, його значення в біотехнології.

Поживні середовища. Вимоги до поживних середовищ. Види поживних середовищ. Основні принципи та методи культивування бактерій.

Стерилізація. Методи стерилізації, режими стерилізації. Дезінфекція, призначення поточної та заключної дезінфекції. Препарати для дезінфекції.

### **Тема 5. Бактеріологічний метод дослідження. Методи виділення чистих культур аеробів і анаеробів**

Мішані та чисті культури бактерій. Принципи і методи виділення чистих культур аеробних та анаеробних бактерій. Колонії, особливості їх формування у різних видів бактерій. Поняття «ізольована» і «підозріла» колонії. Етапи виділення чистих культур бактерій шляхом посіву на щільні поживні середовища. Характеристика кожного етапу.

### **Тема 6. Культуральні та біохімічні властивості мікроорганізмів. Ідентифікація чистих культур бактерій.**

Бактеріологічний (культуральний) метод. Культуральні властивості мікроорганізмів. Морфологія колоній, морфологія росту на МПА і МПБ в пробірках. Типи колоній. Пігментоутворення.

Ферменти бактерій та їх класифікація. Конститутивні та індуктивні ферменти, генетична регуляція. Специфічність дії ферментів. Екзо- та ендферменти. Лімітуючі фактори середовища проживання. Поняття про мезофіли, термофіли, психрофіли. Галофіли, кислото- та луголюбиві бактерії.

Методи вивчення ферментативної активності бактерій та використання їх для ідентифікації бактерій. Сучасні методи прискореної ідентифікації.

Використання мікроорганізмів та їх ферментів.

Способи ідентифікації виділених культур.

### **Тема 7. Фаги. Генетика мікроорганізмів. Молекулярно-генетичні методи дослідження.**

Фаги. Морфологічні типи, структура та класифікація бактеріофагів. Стадії продуктивного типу взаємодії бактеріофагів з бактеріальними клітинами. Лізогенія і фагова конверсія. Практичне використання бактеріофагів у мікробіології та медицині.

Роль генетики мікроорганізмів в фундаментальній та практичній медицині. Поняття про ген, генотип і фенотип. Організація генетичного матеріалу бактеріальної клітини. Структура хромосоми. Принципи функціонування бактеріального генома. Оперон.

Плазміди бактерій, їх властивості. Класифікація плазмід за функціональною активністю. Транспозони, послідовності-вставки. Загальна характеристика та функції мігруючих генетичних елементів.

Види мінливості у бактерій. Модифікаційна мінливість, її механізми та форми прояву у бактерій.

Генотипова мінливість. Мутації бактерій, їх різновиди. Мутагени, їх класифікація.

Генетична рекомбінація та її типи. Механізми передачі генетичної інформації у бактерій. Трансформація, трансдукція та кон'югація. Типи і механізми популяційної мінливості. Поняття про дисоціацію бактерій, S- і R-форми колоній. Значення мінливості в еволюції мікроорганізмів.

Мікробіологічні основи генетичної інженерії та біотехнології. Практичне використання результатів генно-інженерних досліджень в медицині, біології та народному господарстві.

### **Тема 8. Молекулярно-генетичні методи дослідження.**

Генетичні методи в діагностиці інфекційних захворювань та в ідентифікації бактерій: сіквенсінг нуклеїнових кислот, полімеразна ланцюгова реакція, гібридизація нуклеїнових кислот. Філогенетична класифікація мікроорганізмів.

### **Тема 9. Мікробіологічні основи антимікробної хіміотерапії та антисептики.**

Антибіотики, визначення, поняття, біологічна роль в природі.

Класифікація антибіотиків за походженням, хімічним складом, за механізмом та спектром антимікробної дії. Бактерицидна та бактеріостатична дія антибіотиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Поняття про мінімальну інгібуючу концентрацію. Антибіотикограма.

Ускладнення антибіотикотерапії. Дисбактеріоз.

Антибіотикорезистентні, антибіотикозалежні та толерантні до антибіотиків форми бактерій. Природна та набута стійкість до антибіотиків. Генетичні та біохімічні механізми антибіотикорезистентності. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Принципи раціональної антибіотикотерапії.

Антисептика. Антисептичні засоби. Механізми антимікробної дії антисептиків. Набута стійкість до антисептиків.

### **Тема 10. Відрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в мікробіології.**

## **Змістовий модуль 2.**

### **Інфекція. Імунітет**

#### **Тема 11. Вчення про інфекцію. Біологічний метод дослідження.**

Визначення поняття «інфекція», «інфекційний процес», «інфекційна хвороба».

Роль мікроорганізмів в інфекційному процесі. Патогенність мікроорганізмів, визначення. Патогенність як наслідок еволюції паразитизму. Облігатно-патогенні, умовно – патогенні, непатогенні мікроорганізми.

Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій. Мікробні токсини, їх класифікація.

Форми інфекції. Механізми передачі інфекцій. Поняття про патогенез інфекційної хвороби.

Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Колонізація, інвазія. Поширення мікроорганізмів та їх токсинів в організмі: бактеріємія, токсинемія, сепсис і його наслідки. Мікробносімейство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби.

Біологічний метод дослідження в діагностиці інфекційних захворювань та ідентифікації збудників.

#### **Тема 12. Поняття про імунітет. Види імунітету. Антигени. Антитіла.**

Поняття про імунітет. Імунна система. Центральні та периферичні органи імунної системи. Імунокомпетентні клітини: Т-лімфоцити та В-лімфоцити. Кооперація між імунокомпетентними клітинами в процесі формування імунної відповіді. Поняття про імуномодулятори. Імуностимулятори та імуносупресори.

Антигени та їх властивості. Класифікація антигенів. Види антигенної специфічності. Антигени мікроорганізмів. Антигени людини.

Антитіла (імуноглобуліни). Структура, функції та класи імуноглобулінів. Патологічні імуноглобуліни. Генетика імуноглобулінів. Механізм взаємодії антитіл з антигенами. Аутоантитіла. Поняття про поліклональні та моноклональні антитіла.

#### **Тема 13. Клітинні і гуморальні фактори неспецифічного захисту. Фагоцитоз.**

Становлення імунної системи організму. Фактори неспецифічного захисту організму. Гуморальні фактори неспецифічного захисту: система комплементу, лізини,

інтерферони, лейкоїни, противірусні інгібітори, лізоцим, плакіни, пропердин, фібронектин та ін. Інтерферони.

Фагоцитоз. Класифікація фагоцитуючих клітин. Основні стадії фагоцитозу.

#### **Тема 14. Біологія імунної відповіді.**

Форми і типи імунного реагування. Гуморальна імунна відповідь та її етапи. Первинна і вторинна імунна відповідь. Взаємодія клітин імунної системи в процесі імунної відповіді. Участь макрофагів, Т- і В- клітин. Інтерлейкіни.

Клітинна імунна відповідь та її етапи. Цитокіни та їх роль у формуванні реакцій клітинного імунітету.

Характеристика проявів імунної відповіді: синтез антитіл, гіперчутливість негайного і уповільненого типів, імунологічна пам'ять, імунологічна толерантність, ідіотип-антиідіотипові взаємодії.

Принципи одержання моноклональних антитіл. Гібридомна технологія.

Клінінгова система організму людини.

#### **Тема 15. Реакції «антиген-антитіло»: реакція аглютинації, реакція преципітації, реакція нейтралізації.**

Механізм взаємодії антитіл і антигенів в серологічних реакціях. Серологічні реакції, їх різновиди, характеристики та використання. Механізм серологічних реакцій. Реакції аглютинації: пряма і непряма аглютинація, реакція гальмування непрямой гемаглютинації, реакція зворотної непрямой гемаглютинації, реакція Кумбса – антиглобуліновий тест. Реакції преципітації: кільцепреципітація, флокуляція, преципітація в гелі. Реакція біологічної нейтралізації (токсинів, вірусів, рикетсій). Анатоксини, метод отримання, титрування, одиниці виміру – одиниця зв'язування (ОС), ЛФ.

#### **Тема 16. Реакції «антиген-антитіло»: серологічні реакції з використанням міток.**

Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імунофлюоресценція (пряма і непряма), імуноферментний метод (прямий, непрямий, твердо-фазний, конкурентний), радіоімунний аналіз (конкурентний, зворотний, непрямий), хемілюмінісценція, латеральна імунохроматографія.

#### **Тема 17. Реакції «антиген-антитіло»: реакція імунного лізису, реакція зв'язування комплементу.**

Системи комплементу. Шляхи активації комплементу.

Реакції імунного лізису (бактеріоліз, спірохетоліз, гемоліз). Реакція зв'язування комплементу. Реакція іммобілізації мікроорганізмів.

Гуморальні фактори неспецифічного захисту. Основні компоненти системи комплементу. Роль комплементу в хемотаксисі, опсонізації та лізисі мікробів, розвитку алергічних та імунопатологічних процесів. Методи якісного та кількісного визначення комплементу. Класичний і альтернативний шляхи активації комплементу.

#### **Тема 18. Алергія.**

Алергія. Поняття про алергію. Алергени. Класифікація гіперчутливостей за Джелом і Кумбсом. Механізми розвитку, клінічні прояви, способи діагностики та терапії різних типів гіперчутливостей.

Аутоімунні процеси. Імунопатологія. Принципи і перспективи терапії аутоімунних захворювань.

Трансплантаційний імунітет. Механізми розвитку, клінічні прояви, способи діагностики та терапії.

#### **Тема 19. Імунопрофілактика. Імунотерапія**

Імунопрофілактику та імунотерапію. Сучасна класифікація вакцин. Способи виготовлення, оцінка ефективності та контролю. Ад'юванти. Вакцинотерапія.

Принципи використання антитільних препаратів для імунопрофілактики та імунотерапії. Принципи виготовлення імунних лікувально-профілактичних сироваткових препаратів. Гомологічні та гетерологічні сироваткові препарати, їх порівняльна



характеристика. Імуноглобуліни як лікувально-профілактичні засоби. Імуноглобулін людський нормальний та імуноглобуліни направленої дії.

#### **Тема 20. Методи оцінки імунологічного статусу організму. Імунодефіцити.**

Оцінка імунного статусу. Двоетапний принцип обстеження імунного статусу. Орієнтовні показники імунного статусу людини. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.

Імунодефіцитні стани. Класифікація імунодефіцитних. Характеристика імунодефіцитних станів за рівнем дефекту імунної системи. Принципи діагностики та засоби імунокорекції.

#### **Тема 21. Відрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в імунології**

### **Змістовий модуль 3. Спеціальна мікробіологія.**

#### **Тема 22. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грампозитивні коки.**

Принцип мікробіологічної діагностики - пряме або непряме визначення збудника в організмі.

Характеристика методів мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань, їх переваги і недоліки, обмеження, принципи застосування.

Досліджуваний матеріал. Вибір, правила узяття, транспортування, оформлення напряму в лабораторію.

Рід стафілококів (*Staphylococcus*). Класифікація. Біологічні властивості. Фактори патогенності. Роль стафілококів у розвитку патології людини. Патогенез спричинюваних ними процесів. Роль у розвитку госпітальної інфекції. Імунітет та його особливості. Препарати для специфічної профілактики і терапії. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових інфекцій.

Рід стрептококів (*Streptococcus*). Класифікація, біологічні властивості. Токсини, ферменти патогенності. Роль в патології людини. Патогенез стрептококових захворювань. Імунітет та його особливості. Методи мікробіологічної діагностики стрептококових захворювань. Оральні стрептококи, їх роль при карієсі та інших стоматологічних захворюваннях.

Стрептокок пневмонії (*Streptococcus pneumoniae*) – пневмокок, біологічні властивості. Фактори патогенності. Етіологічна та патогенетична роль стрептокока пневмонії в патології людини. Мікробіологічна діагностика. Патогенність для людини і тварин.

#### **Тема 23. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грамнегативні коки.**

Рід нейсерій (*Neisseria*). Біологічні властивості. Класифікація.

Менінгококи (*Neisseria meningitidis*). Біологічні властивості, класифікація. Патогенез та мікробіологічна діагностика менінгококових захворювань і бактеріоносійства. Диференціація менінгококів і грамнегативних диплококів носоглотки.

Гонококи (*Neisseria gonorrhoeae*). Біологічні властивості. Гостра та хронічна гонорея. Імунітет. Патогенез та мікробіологічна діагностика гонореї. Профілактика та специфічна терапія гонореї та бленореї.

#### **Тема 24. Патогенні спірохети.**

Загальна характеристика родини спірохет (*Spirochaetaceae*). Класифікація.

Трепонема (*Treponema*). Збудник сифілісу. Морфологічні, культуральні властивості. Патогенез та імуногенез сифілісу. Мікробіологічна діагностика та специфічна терапія. Збудники фрамбезії, пінти. Властивості. Шляхи зараження людини. Перебіг захворювання у людини. Мікробіологічна діагностика.

Борелії (*Borrelia*). Збудник епідемічного поворотного тифу та ендемічного кліщового бореліозу, хвороби Лайма. Класифікація, патогенез, імунітет, мікробіологічна діагностика та профілактика.

Лептоспіри (*Leptospira*). Збудник лептоспірозу. Класифікація, патогенез, імунітет, мікробіологічна діагностика та профілактика.

#### **Тема 25. Патогенні клостридії.**

Рід клостридій (*Clostridium*). Класифікація. Екологія, властивості. Резистентність до факторів навколишнього середовища. Токсигенність. Генетичний контроль токсинування. *Clostridium tetani*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium difficile* та клостридії-збудники анаеробної інфекції рани. Властивості, Фактори патогенності, токсини. Патогенез. Антитоксичний імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічне лікування і профілактика.

Анаеробні неклостридіальні бактерії та їх роль у патології людини.

#### **Тема 26. Бруцели. Францисели туляремії. Бацили сибірки.**

Бруцели (родина *Brucellaceae*) Класифікація. Біологічні властивості. Фактори патогенності. Патогенез та імунітет при бруцельозі. Методи мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та терапії.

Збудник туляремії (*Francisella tularensis*) Біологічні властивості. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики, специфічна профілактика та терапії.

Збудник сибірки (*Bacillus anthracis*). Властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Патогенез захворювання у людини, імунітет. Мікробіологічна діагностика, специфічна профілактика та лікування сибірки.

#### **Тема 27. Коринебактерії.**

Збудник дифтерії (*Corynebacterium diphtheriae*). Морфологія. Культуральні властивості. Біовари. Резистентність. Фактори патогенності. Дифтерійний токсин. Патогенез дифтерії. Антитоксичний імунітет. Бактеріоносійство. Мікробіологічна діагностика дифтерії. Імунологічні та генетичні методи визначення токсигенності збудника дифтерії. Диференціація збудника дифтерії з іншими патогенними і непатогенними для людей коринебактеріями, контроль токсигенності, специфічна профілактика і лікування дифтерії.

#### **Тема 28. Мікобактерії.**

Патогенні, умовно-патогенні та сапрофітні мікобактерії. Мікобактерії туберкульозу. Біологічні властивості. Особливості патогенезу хвороби. Мінливість туберкульозних бактерій, фактори патогенності. Туберкулін. Закономірності імунітету, роль клітинних механізмів. Вакцина БЦЖ. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати. Проблема множинної стійкості мікобактерій туберкульозу до хіміотерапевтичних препаратів. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Мікобактерії лепри. Мікробіологічна діагностика лепри. Збудники мікобактеріозу. Класифікація, властивості. Роль в патології людини. Мікобактеріоз, як прояв ВІЛ-інфекції.

Актиноміцети (родина *Actinomycetaceae*). Загальна характеристика роду актиноміцетів. Збудник актиномікозу. Екологія. Резистентність. Властивості. Патогенез захворювання. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Хіміотерапевтичні препарати. Імуноterapia. Профілактика актиномікозу.

Нокардії (*Nocardia*). Класифікація. Екологія. Біологічні властивості. Патогенез нокардіозу. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

#### **Тема 29. Рикетсії.**

Рикетсії (родина *Rickettsiaceae*) Загальна характеристика та класифікація рикетсій. Рикетсії – збудники епідемічного висипного тифу та хвороби Брілла-Цінсера, ендемічного висипного тифу, збудник Ку-гарячки. Біологічні властивості. Екологія. Хазяїни та переносники. Резистентність. Антигенна структура. Токсинування. Патогенність для людини. Імунітет. Мікробіологічна діагностика рикетсіозу. Антимікробні препарати. Специфічна профілактика.

### **Тема 30. Хламідії. Мікоплазми.**

Хламідії (родина *Chlamydiaceae*) Класифікація. Біологічні властивості. Екологія. Резистентність. Внутрішньоклітинний паразитизм. Антигенна структура. Фактори патогенності. Збудник орнітозу. Патогенність для людини і птахів. Патогенез та імунітет. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати. Збудник трахоми. Патогенність для людини. Трахома, кон'юнктивіт новонароджених (бленорея з включеннями). Урогенітальний хламідіоз. Патогенез. Мікробіологічна діагностика. Принципи специфічної профілактики і терапії.

Мікоплазми (родина *Mycoplasmataceae*) Загальна характеристика класу молекул. Класифікація. Біологічні властивості. Роль в патології людини. Мікоплазми – збудники пневмонії, гострих респіраторних захворювань, уретриту, ендокардиту, патології вагітності та ураження плода. Патогенез захворювань, імунітет. Мікробіологічна діагностика. Принципи специфічної профілактики і терапії. Мікоплазми ротової порожнини.

### **Тема 31. Збудники холери.**

Холерні вібріони (*Vibrio cholerae*). Біовари (класичний та Ель-Тор), їх диференціація. Поширення холери. Морфологія. Культуральні властивості, ферментативна активність. Класифікація вібріонів за Хейбергом. Антигенна будова. Фактори вірулентності. Холероген, механізм дії, методи виявлення холерогену. Холерні вібріони, які не аглютинуються О-1 сироваткою, О-139 «бенгальський» вібріон. Патогенез та імунітет при холері. Методи мікробіологічної діагностики. Прискорена діагностика захворювання та індикація холерного вібріону в навколишньому середовищі. Специфічна профілактика і терапія холери. Галофільні вібріони – збудники токсикоінфекцій. Біологічні властивості. Патогенність для людини. Особливості мікробіологічної діагностики. Інші вібріони як причина гастроентериту, раньової інфекції, запальних захворювань внутрішніх органів.

### **Тема 32. Ешерихії. Шигели.**

Класифікація та загальна характеристика представників родини ентеробактерій (*Enterobacteriaceae*). Антигенна структура та фактори патогенності патогенних та умовно-патогенних ентеробактерій. Поширення і здатність виживати в навколишньому середовищі.

Рід ешерихій (*Escherichia*), їх основні властивості. Фізіологічна роль і санітарно-показове значення. Патовари ешерихій. Парентеральні ешерихіози. Мікробіологічна діагностика ешерихіозів.

Рід шигел (*Shigella*). Біологічні властивості, класифікація та фактори вірулентності. Патогенез шигельозної дизентерії. Імунітет. Методи мікробіологічної діагностики. Проблема специфічної профілактики.

### **Тема 33. Сальмонели.**

Рід сальмонел (*Salmonella*). Загальна характеристика роду. Класифікація Кауфмана - Уайта. Патогенність для людей і тварин.

Сальмонели – збудники генералізованих інфекцій (черевного тифу і паратифу). Біологічні властивості. Антигенна структура, фактори патогенності. Патогенез та імуногенез захворювань. Бактеріоносійство. Методи мікробіологічної діагностики.

Сальмонели – збудники гострого гастроентероколіту. Особливості патогенезу.

Методи мікробіологічної діагностики сальмонельозу. Специфічна профілактика і лікування.

### **Тема 34. Ієрсинії.**

Рід ієрсиній (*Yersinia*). Ієрсинії – збудники кишкового ієрсиніозу та псевдотуберкульозу. Біологічні властивості. Мікробіологічна діагностика кишкового ієрсиніозу. Збудник чуми. Біологічні властивості. Фактори вірулентності. Патогенез чуми. Методи мікробіологічної діагностики чуми. Критерії ідентифікації збудника чуми. Специфічна профілактика та лікування чуми.

Інші представники роду – *Y. enterocolitica* та *Y. pseudotuberculosis*. Епідеміологія та патогенез захворювань, викликаних цими збудниками. Методи лабораторна діагностики ієрсиніозів. Принципи лікування та профілактики.

### **Тема 35. Кампілобактери і хелікобактери.**

Рід *Campylobacter*. Класифікація, біологічні властивості, роль в патогенезі та мікробіологічна діагностика.

Рід *Helicobacter*. *Helicobacter pylori* – збудник гастроудоденальних захворювань людини. Біологічні властивості. Фактори колонізації слизової оболонки шлунка. Уреазна активність. Патогенез хелікобактерної інфекції. Методи мікробіологічної діагностики та лікування хелікобактерної інфекції.

**Тема 36. Відрацювання алгоритму лабораторної діагностики бактеріальних інфекцій.**

## **Змістовий модуль 4.**

### **Загальна та спеціальна вірусологія.**

#### **Тема 37. Загальна вірусологія. Класифікація вірусів.**

Вірусологія загальна, медична, санітарна. Завдання медичної вірусології. Значення медичної вірусології в діяльності лікаря. Особливості організації та діяльності вірусологічних лабораторій.

Царство вірусів. Принципи структурної організації вірусів. Віріон та його компоненти. Класифікація вірусів. Ферменти вірусів, їх роль, класифікація.

Класифікація вірусів за Балтимором. Типи та основні етапи взаємодії вірусів з клітинами хазяїна. Інтерференція вірусів, дефектні інтерферуючі частки. Віруси-сателіти.

**Тема 38. Культивування вірусів. Методи лабораторної діагностики вірусних інфекцій. Пріони.**

Методи культивування вірусів у клітинах. Класифікація клітинних культур та їх характеристика. Методи виявлення (індикації) вірусної репродукції. Методи кількісного визначення (титрування) вірусів. Генетичні методи визначення вірусів та їх нуклеїнових компонентів.

Особливості серологічних реакцій, що використовуються в вірусології.

Пріони. Властивості. Механізм їх реплікації *in vivo*. Пріонові захворювання, патогенез, методи постмортальної та прижиттєвої діагностики.

#### **Тема 39. Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.**

Віруси грипу людини. Структура віріона. Особливості генома. Культивування. Чутливість до фізичних та хімічних факторів. Характеристика антигенів. Гемаглютиніни, нейрамінідази, функціональна активність. Класифікація вірусів грипу людини. Види антигенної мінливості, її механізми. Патогенез грипу. Роль персистенції вірусу в організмі людини і тварин у збереженні епідемічно значущих штамів. Імунітет. Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика і лікування. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів.

Віруси парагрипу людини (1 – 5-й типи). Вірус епідемічного паротиту. Роль в патології людини. Імунітет. Специфічна профілактика та діагностика.

Рід Морбілівірусів. Вірус кору, біологічні властивості. Патогенез, імунітет, специфічна профілактика та діагностика захворювання

Рід Пневмовірусів. Респіраторно-синцитіальний вірус людини. Біологічні властивості. Патогенез, імунітет та діагностика захворювання.

#### **Тема 40. Коронавіруси.**

Характеристика сімейства коронавірусів. Класифікація. Патогенні представники сімейства. Вірус SARS-CoV 2. Особливості перебігу інфекції, патогенез, ускладнення захворювання. Лабораторна діагностика коронавірусів. Лікування та специфічна профілактика коронавірусної інфекції. Пандемія COVID-19. Глобальний вплив на світ та Україну.

#### **Тема 41. Пікоранвіруси.**

Загальна характеристика та класифікація родини. Поділ на роди.

Рід Ентеровірусів. Класифікація: віруси поліомієліту, Коксакі, ЕСНО, ентеровіруси 68 – 72-ого типів. Характеристика віріонів. Антигени. Культивування. Патогенність для тварин. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Значення генетичної гетерогенності популяції ентеровірусів у розвитку захворювання. Роль ентеровірусів у патології людини. Патогенез поліомієліту та інших ентеровірусних інфекцій. Імунітет. Специфічна профілактика і терапія. Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій.

Вірус гепатиту А, особливості. Підходи до специфічної профілактики гепатиту А. Лабораторна діагностика гепатиту А.

Рід Риновірусів. Загальна характеристика. Класифікація. Патогенез риновірусної інфекції. Лабораторна діагностика.

Рід Афтовірусів (*Aftovirus*). Віруси ящура. Біологічні властивості. Класифікація. Патогенез інфекції у людини. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.

Рід Кардіовірусів (*Cardiovirus*). Загальна характеристика. Роль в патології людини.

#### **Тема 42. Рабдовіруси. Арбовіруси.**

Рабдовіруси (родина *Rabdoviridae*). Загальна характеристика та класифікація.

Рід *Lyssavirus*. Вірус сказу. Структура віріона. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Патогенність для людини і тварин. Патогенетичні особливості захворювання. Внутрішньоклітинні включення (тільца Бабеша-Негрі). Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика.

Рід *Vesiculovirus*. Вірус везикулярного стоматиту, його роль у патології людини, діагностика.

Екологічна група арбовірусів. Загальна характеристика. Класифікація. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Основні представники патогенних для людини флавівірусів – віруси кліщового енцефаліту, жовтої гарячки, гарячки денге, японського енцефаліту, омської геморагічної гарячки. Особливості патогенезу. Природна вогнищевість.

Вірус кліщового енцефаліту. Біологічні властивості, екологічні варіанти збудника. Поширення в природі. Механізм передачі збудника людині. Патогенез та імуногенез захворювання. Мікробіологічна діагностика флавівірусних інфекцій. Специфічна профілактика і лікування.

#### **Тема 43. Аденовіруси. Папіломавіруси. Парвовіруси. Поксвіруси. Вірусний онкогенез.**

Аденовіруси. Загальна характеристика та класифікація. Аденовіруси людини. Структура віріона. Антигени, їх локалізація і специфічність. Культивування. Чутливість до фізичних та хімічних факторів. Гемаглютинуюча активність. Патогенез захворювань. Персистенція. Онкогенні серотипи аденовірусів. Кишкові аденовіруси. Лабораторна діагностика аденовірусних інфекцій. Специфічна профілактика та лікування.

Поксвіруси (родина *Poxviridae*). Рід *Ortopoxvirus* Загальна характеристика та класифікація. Віруси натуральної віспи людини, мавп, корів, вісповакцини, ектромелії. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до дії хімічних та фізичних факторів. Гемаглютинація, її механізм. Патогенетичні особливості захворювання. Лабораторна діагностика. Внутрішньоклітинні включення (тільца Гварнієрі). Специфічна профілактика віспи. Глобальна ерадикація віспи. Рід *Parapoxvirus*. Вірус контагіозного моллюска. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика.

Паповавіруси (родина *Papovaviridae*). Загальна характеристика та класифікація. Морфологія вірусів. Віруси папіломи та поліоми людини. Патогенез захворювань, спричинених цими вірусами. Онкогенність. Лабораторна діагностика.

Парвовірус (родина *Parvoviridae*). Загальна характеристика і класифікація. Структура віріона. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Вірус В19, його значення в патології людини. Аденоасоційовані віруси, їх властивості, використання в генній інженерії.

Онкогенні віруси. Ознаки трансформованої клітини. Механізми трансформуючої дії онкогенних вірусів. Онкогенні ДНК-вмісні віруси з родини паповавірусів, герпесвірусів та ін. Загальна характеристика, участь у вірусному канцерогенезі у людини. Онкогенні РНК-вмісні віруси з родини ретровірусів – представники підродини *Oncovirinae*. Морфологія, класифікація. Роль у канцерогенезі людини. Онкогенні віруси інших таксономічних груп (представники родин *Adenoviridae*, *Poxviridae*, *Herpadnaviridae* та ін.). Загальна характеристика. Ендогенні ретровіруси.

#### **Тема 44. Герпесвіруси.**

Герпесвіруси. Загальна характеристика і класифікація. Структура віріона. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Віруси герпесу, патогенні для людини: вірус простого герпесу 1-го та 2-го типів, герпес-зостер; цитомегаловірус, вірус Епштейна-Барр, віруси герпесу людини 6, 7, 8-го типів. Біологічні властивості. Роль в патології людини. Механізм персистенції вірусів герпесу. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика та лікування герпетичних інфекцій.

#### **Тема 45. Віруси гепатитів.**

Вірус гепатиту А, особливості. Підходи до специфічної профілактики гепатиту А. Лабораторна діагностика гепатиту А.

Вірус гепатиту В. Структура та антигени віріона. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Особливості патогенезу захворювання. Персистенція. Імунітет. Мікробіологічна діагностика, методи виявлення і діагностичне значення маркерів гепатиту В (антигенів, антитіл, нуклеїнових кислот). Специфічна профілактика та лікування.

Інші збудники гепатитів (С, D, E, F, G, TTV, SENV), їх таксономічне положення, властивості, роль в патології людини, методи лабораторної діагностики.

#### **Тема 46. Вірус імунодефіциту людини. Збудники професійних хвороб у стоматології.**

Загальна характеристика. Класифікація. Представники підродин *Oncovirinae*, *Lentivirinae*. Вірус імунодефіциту людини (ВІЛ). Морфологія і хімічний склад. Особливості генома. Мінливість, її механізми. Типи ВІЛ. Походження та еволюція. Культивування, стадії взаємодії з чутливими клітинами. Чутливість до фізичних і хімічних факторів.

Патогенез ВІЛ-інфекції. Клітини-мішені в організмі людини, характеристика поверхневих рецепторів. Механізм розвитку імунодефіциту. СНІД-асоційована інфекція. Лабораторна діагностика. Лікування (етіотропні, імуномодулюючі, імунозамінні засоби). Перспективи специфічної профілактики.

#### **Тема 47. Відпрацювання алгоритму діагностики вірусних інфекцій.**

##### **Заключний тестовий контроль.**

Тестовий контроль проводиться в Навчально-виробничому комплексі інноваційних технологій навчання, інформатизації та безперервної освіти ОНМедУ шляхом вирішення тестових завдань формату державних ліцензійних іспитів "Крок-1" з п'ятьма варіантами відповідей, один з яких є вірним

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лекції	семінари	практичні	лабораторні	СРЗ
<b>Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія.</b>						
Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Обладнання та устаткування мікробіологічної лабораторії. Мікроскопічний метод вивчення мікроорганізмів. Техніка мікроскопії.	5	2	0	2	0	1
Тема 2. Основні форми бактерій. Прості і складні методи фарбування. Фарбування за Грамом.	3		0	2	0	1
Тема 3. Структура бактеріальної клітини. Морфологія та структура бактерій, грибів, найпростіших.	3		0	2	0	1
Тема 4. Фізіологія бактерій. Поживні середовища. Методи стерилізації. Дезінфекція.	3		0	2	0	1
Тема 5. Бактеріологічний метод дослідження. Методи виділення чистих культур аеробів і анаеробів.	3		0	2	0	1
Тема 6. Культуральні та біохімічні властивості мікроорганізмів. Ідентифікація чистих культур бактерій.	4		0	2	0	2
Тема 7. Фаги. Генетика мікроорганізмів.	3		0	2	0	1
Тема 8. Молекулярно-генетичні методи дослідження	3		0	2	0	1

Тема 9. Мікробіологічні основи антимікробної хіміотерапії та антисептики	3	0	0	2	0	1
Тема 10. Відрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в мікробіології.	4	0	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	34	2	0	20	0	12
<b>Змістовий модуль 2. Інфекція. Імунітет.</b>						
Тема 11. Вчення про інфекцію. Біологічний метод дослідження.	3	0	0	2	0	1
Тема 12. Поняття про імунітет. Види імунітету. Антигени. Антитіла.	5	2	0	2	0	1
Тема 13. Клітинні і гуморальні фактори неспецифічного захисту. Фагоцитоз	3		0	2	0	1
Тема 14. Біологія імунної відповіді.	3		0	2	0	1
Тема 15. Реакції «антиген-антитіло»: реакція аглютинації, реакція преципітації, реакція нейтралізації	3	0	0	2	0	1
Тема 16. Реакції «антиген-антитіло»: серологічні реакції з використанням міток.	3	0	0	2	0	1
Тема 17. Реакції «антиген-антитіло»: реакція імунного лізису, реакція зв'язування комплементу.	4	0	0	2	0	2
Тема 18. Алергія.	5	2	0	2	0	1
Тема 19. Імунопрофілактика. Імунотерапія.	3		0	2	0	1
Тема 20. Методи оцінки імунологічного статусу організму. Імунодефіцити.	3		0	2	0	1



Тема 21. Відпрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в імунології	4	0	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	39	4	0	22	0	13
<b>Змістовий модуль 3. Спеціальна мікробіологія.</b>						
Тема 22. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грампозитивні коки	5	2	0	2	0	1
Тема 23. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грамнегативні коки	4		0	2	0	2
Тема 24. Патогенні спірохети	4	1	0	2	0	1
Тема 25. Патогенні кlostридії	5	2	0	2	0	1
Тема 26. Бруцели. Францели туляремії. Бациля сибірки	3	0	0	2	0	1
Тема 27. Коринебактерії.	5	2	0	2	0	1
Тема 28. Мікобактерії.	3		0	2	0	1
Тема 29. Рикетсії.	5	2	0	2	0	1
Тема 30. Хламідії. Мікоплазми	3		0	2	0	1
Тема 31. Збудники холери	4	1	0	2	0	1
Тема 32. Ешерихії. Шигели.	5	2	0	2	0	1
Тема 33. Сальмонели	3		0	2	0	1
Тема 34. Іерсинії	3		0	2	0	1
Тема 35. Хелікобактери і кампілобактери	3	0	0	2	0	1
Тема 36. Відпрацювання алгоритму лабораторної діагностики бактеріальних інфекцій	4	0	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	59	12	0	30	0	17

<b>Змістовий модуль 4. Загальна та спеціальна вірусологія.</b>						
Тема 37. Загальна вірусологія. Класифікація вірусів	5	2	0	2	0	1
Тема 38. Культивування вірусів. Методи лабораторної діагностики вірусних інфекцій. Пріони.	3		0	2	0	1
Тема 39. Ортоміксовіруси. Параміксовіруси	5	2	0	2	0	1
Тема 40. Коронавіруси	3		0	2	0	1
Тема 41. Пікорнавіруси	3		0	2	0	1
Тема 42. Рабдовіруси. Арбовіруси	3		0	2	0	1
Тема 43. Аденовіруси. Папіломавіруси. Парвовіруси. Поксвіруси. Вірусний онкогенез	3		0	2	0	1
Тема 44. Герпесвіруси	3		0	2	0	1
Тема 45. Віруси гепатитів	6	2	0	2	0	2
Тема 46. Вірус імунодефіциту людини. Збудники професійних хвороб у стоматології	4		0	2	0	2
Тема 47. Відпрацювання алгоритму лабораторної діагностики вірусних інфекцій	4	0	0	2	0	2
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	42	6	0	22	0	14
<i>Індивідуальні завдання</i>	0	0	0	0	0	0
Заключний тестовий контроль	6	0	0	2	0	4
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

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

### 5.1 Теми лекційних занять

№	Тема	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія</b>		
1.	Значення медичної мікробіології для практичної діяльності лікаря. Історія мікробіології. Морфологія та структура мікроорганізмів. Еволюція і класифікація мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад і метаболізм у мікробів. Генетика бактерій і вірусів. Основи біотехнології і генної інженерії.	2
<b>Змістовий модуль 2. Інфекція. Імунітет.</b>		
2.	Імунна система організму. Антигени, властивості. Антигени мікроорганізмів. Антитіла, структура. Класи імуноглобулінів. Закономірності імунної відповіді. Взаємодія клітин імунної системи в імунній відповіді.	2
3.	Імунопрофілактика та імунотерапія. Імунопатологія	2
<b>Змістовий модуль 3. Спеціальна мікробіологія.</b>		
4.	Введення в спеціальну мікробіологію. Гноерідні коки. Збудники анаеробних інфекцій.	2
5.	Спірохети. Вібріони.	2
6.	Збудники дифтерії і туберкульозу.	2
7.	Патогенні ентеробактерії. Ешеріхії та шигели. Сальмонели	2
8.	Рикетсії, хламідії, мікоплазми	2
<b>Змістовий модуль 4. Загальна та спеціальна вірусологія.</b>		
9.	Морфологія і ультраструктура вірусів. Культивування вірусів. Взаємодія вірусу і клітини.	2
10.	РНК-вмісні віруси. ДНК-вмісні віруси.	2
11.	Ретровіруси. Онковіруси. Віруси гепатитів. Вірус імунодефіциту людини.	2
12.	Мікрофлора ротової порожнини в нормі та при патології. Мікробіологія, вірусологія та імунологія захворювань порожнини рота.	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

### 5.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

### 5.3. Теми практичних занять

№	Теми	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія</b>		
1	Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Обладнання та устаткування мікробіологічної лабораторії. Мікроскопічний метод вивчення мікроорганізмів. Техніка мікроскопії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2

2	Тема 2. Основні форми бактерій. Прості і складні методи фарбування. Фарбування за Грамом. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
3	Тема 3. Структура бактеріальної клітини. Морфологія та структура бактерій, грибів, найпростіших. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
4	Тема 4. Фізіологія бактерій. Поживні середовища. Методи стерилізації. Дезінфекція. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
5	Тема 5. Бактеріологічний метод дослідження. Методи виділення чистих культур аеробів і анаеробів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
6	Тема 6. Культуральні та біохімічні властивості мікроорганізмів. Ідентифікація чистих культур бактерій. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
7	Тема 7. Фаги. Генетика мікроорганізмів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
8	Тема 8. Молекулярно-генетичні методи дослідження. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
9	Тема 9. Мікробіологічні основи антимікробної хіміотерапії та антисептики. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
10	Тема 10. Відрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в мікробіології, тестування.	2
<b>Змістовий модуль 2. Інфекція. Імунітет.</b>		
11	Тема 11. Вчення про інфекцію. Біологічний метод дослідження. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
12	Тема 12. Поняття імунітету. Види імунітету. Антигени. Антитіла. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
13	Тема 13. Клітинні і гуморальні фактори неспецифічного захисту. Фагоцитоз. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
14	Тема 14. Біологія імунної відповіді. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
15	Тема 15. Реакції «антиген-антитіло»: реакція аглютинації, реакція преципітації, реакція нейтралізації. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
16	Тема 16. Реакції «антиген-антитіло»: серологічні реакції з використанням міток. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
17	Тема 17. Реакції «антиген-антитіло»: реакція імунного лізису, реакція зв'язування комплементу. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
18	Тема 18. Алергія. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
19	Тема 19. Імунопрофілактика. Імунотерапія. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
20	Тема 20. Методи оцінки імунологічного статусу організму. Імунодефіцити. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2

21	Тема 21. Відрацювання алгоритму застосування загальних методів дослідження в імунології, тестування.	2
<b>Змістовий модуль 3. Спеціальна мікробіологія.</b>		
22	Тема 22. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грампозитивні коки. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
23	Тема 23. Методи мікробіологічної діагностики. Патогенні грамнегативні коки. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
24	Тема 24. Патогенні спірохети. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
25	Тема 25. Патогенні клостридії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
26	Тема 26. Бруцели. Францисели туляремії. Бацили сибірки. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
27	Тема 27. Коринебактерії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
28	Тема 28. Мікобактерії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
29	Тема 29. Рикетсії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
30	Тема 30. Хламідії. Мікоплазми. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
31	Тема 31. Збудники холери. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
32	Тема 32. Ешерихії. Шигели. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
33	Тема 33. Сальмонели. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
34	Тема 34. Іерсинії. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
35	Тема 35. Хелікобактери і кампілобактери. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
36	Тема 36. Відпрацювання алгоритму лабораторної діагностики бактеріальних інфекцій, тестування.	2
<b>Змістовий модуль 4. Загальна та спеціальна вірусологія.</b>		
37	Тема 37. Загальна вірусологія. Класифікація вірусів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
38	Тема 38. Культивування вірусів. Методи лаборанторної діагностики вірусних інфекцій. Пріони. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
39	Тема 39. Ортоміксовіруси. Параміксовіруси. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
40	Тема 40. Коронавіруси. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
41	Тема 41. Пікорнавіруси. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
42	Тема 42. Рабдовіруси. Арбовіруси. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2

43	Тема 43. Аденовіруси. Папіломавіруси. Парвовіруси. Поксвіруси. Вірусний онкогенез. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
44	Тема 44. Герпесвіруси. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
45	Тема 45. Віруси гепатитів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
46	Тема 46. Вірус імунодефіциту людини. Збудники професійних хвороб у стоматології. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
47	Тема 47. Відпрацювання алгоритму лабораторної діагностики вірусних інфекцій, тестування.	2
48	Заключний тестовий контроль. Письмий тестовий контроль, що проводиться шляхом вирішення тестових завдань формату державних ліцензійних іспитів "Крок-1" з п'ятьма варіантами відповідей, один з яких є вірним.	2
	<b>Разом</b>	<b>96</b>

#### 5.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

### 6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№ г/п	Назва теми / види завдань	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія.</b>		
1.	Тема 1. Підготовка до парктичного заняття 1	1
2.	Тема 2. Підготовка до парктичного заняття 2	1
3.	Тема 3. Підготовка до парктичного заняття 3	1
4.	Тема 4. Підготовка до парктичного заняття 4	1
5.	Тема 5. Підготовка до парктичного заняття 5	1
6.	Тема 6. Підготовка до парктичного заняття 6	2
7.	Тема 7. Підготовка до парктичного заняття 7	1
8.	Тема 8. Підготовка до парктичного заняття 8	1
9.	Тема 9. Підготовка до парктичного заняття 9	1
10.	Тема 10. Підготовка до парктичного заняття 10	2
<b>Змістовий модуль 2. Інфекція. Імунітет.</b>		
11.	Тема 11. Підготовка до парктичного заняття 11	1
12.	Тема 12. Підготовка до парктичного заняття 12	1
13.	Тема 13. Підготовка до парктичного заняття 13	1
14.	Тема 14. Підготовка до парктичного заняття 14	1
15.	Тема 15. Підготовка до парктичного заняття 15	1
16.	Тема 16. Підготовка до парктичного заняття 16	1
17.	Тема 17. Підготовка до парктичного заняття 17	2
18.	Тема 18. Підготовка до парктичного заняття 18	1
19.	Тема 19. Підготовка до парктичного заняття 19	1
20.	Тема 20. Підготовка до парктичного заняття 20	1
21.	Тема 21. Підготовка до парктичного заняття 21	2

<b>Змістовий модуль 3. Спеціальна мікробіологія.</b>		
22.	Тема 22. Підготовка до парктичного заняття 22	1
23.	Тема 23. Підготовка до парктичного заняття 23	2
24.	Тема 24. Підготовка до парктичного заняття 24	1
25.	Тема 25. Підготовка до парктичного заняття 25	1
26.	Тема 26. Підготовка до парктичного заняття 26	1
27.	Тема 27. Підготовка до парктичного заняття 27	1
28.	Тема 28. Підготовка до парктичного заняття 28	1
29.	Тема 29. Підготовка до парктичного заняття 29	1
30.	Тема 30. Підготовка до парктичного заняття 30	1
31.	Тема 31. Підготовка до парктичного заняття 31	1
32.	Тема 32. Підготовка до парктичного заняття 32	1
33.	Тема 33. Підготовка до парктичного заняття 33	1
34.	Тема 34. Підготовка до парктичного заняття 34	1
35.	Тема 35. Підготовка до парктичного заняття 35	1
36.	Тема 36. Підготовка до парктичного заняття 36	2
<b>Змістовий модуль 4. Загальна та спеціальна вірусологія.</b>		
37.	Тема 37. Підготовка до парктичного заняття 37	1
38.	Тема 38. Підготовка до парктичного заняття 38	1
39.	Тема 39. Підготовка до парктичного заняття 39	1
40.	Тема 40. Підготовка до парктичного заняття 40	1
41.	Тема 41. Підготовка до парктичного заняття 41	1
42.	Тема 42. Підготовка до парктичного заняття 42	1
43.	Тема 43. Підготовка до парктичного заняття 43	1
44.	Тема 44. Підготовка до парктичного заняття 44	1
45.	Тема 45. Підготовка до парктичного заняття 45	2
46.	Тема 46. Підготовка до парктичного заняття 46	2
47.	Тема 47. Підготовка до парктичного заняття 47	2
48.	Тема 48. Підготовка до парктичного заняття 48	4
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

## 7. Методи навчання

### Лекції.

#### Практичні заняття:

- словесні методи: бесіда, пояснення, дискусія, обговорення проблемних ситуацій;
- наочні методи: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації);
- практичні методи: виконання тестових завдань, вирішення ситуаційних завдань.

#### Самостійна робота:

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами,
- самостійна робота з банком тестових завдань Крок-1.

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

**Поточний контроль:** усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних навичок, розв'язання ситуаційних завдань, вміння аналізувати і інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити обґрунтовані висновки, оцінювання активності

на занятті.

**Підсумковий контроль:** тестування за типом Крок-1, усний іспит.

**Оцінювання поточної навчальної діяльності на практичному занятті:**

1. Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:
    - методи: індивідуальне опитування, перевірка ведення протоколу досліджень;
    - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
  2. Оцінка теоретичних знань за темою заняття:
    - методи: оцінювання виконання тестових завдань за відповідною темою;
    - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
  3. Оцінка практичних навичок з теми заняття:
    - методи: оцінювання правильності виконання практичних робіт (досліджень)
    - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
- Оцінка за одне практичне заняття є середньоарифметичною за всіма складовими і може мати лише цілу величину (5, 4, 3, 2), яка округлюється за методом статистики.

### **Критерії поточного оцінювання на практичному занятті**

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
Відмінно «5»	Здобувач бере активну участь у практичному занятті, демонструє глибокі знання, дає повні та детальні відповіді на запитання. Бере активну участь у обговоренні проблемних ситуацій, демонструє гарні навички та вміння при виконанні практичного завдання, правильно оцінює отримані результати. Тестові завдання виконані в повному обсязі.
Добре «4»	Здобувач бере участь у практичному занятті; добре володіє матеріалом. Демонструє необхідні знання, але дає відповіді на запитання з деякими помилками; бере участь у обговоренні проблемних ситуацій. Тестові завдання виконані в повному обсязі, не менш ніж 70% відповідей на запитання є правильними.
Задовільно «3»	Здобувач іноді бере участь в практичному занятті; частково виступає і задає питання; допускає помилки під час відповідей на запитання; показує пасивну роботу на практичних заняттях. Демонструє навички та вміння при виконанні практичного завдання, однак оцінює отримані результати недостатньо повно і точно. Тестування виконано в повному обсязі, не менш ніж 50% відповідей є правильними, відповіді на відкриті питання - не логічні, з явними суттєвими помилками у визначеннях.
Незадовільно «2»	Здобувач не бере участь у практичному занятті, є лише спостерігачем; ніколи не виступає і не задає питання, незацікавлений у вивченні матеріалу; дає неправильні відповіді на запитання, демонструє недостатні навички та вміння, не може впоратися з практичною роботою і оцінкою отриманих результатів.. Тестування не виконано.

Здобувач допускається до іспиту за умови виконання вимог навчальної програми та в разі, якщо за поточну навчальну діяльність він отримав не менше 3,00 балів і склав заключний тестовий контроль формату «Крок-1» не менш ніж на 90% (50 завдань).

Заключний тестовий контроль проводиться в Навчально-виробничому комплексі інноваційних технологій навчання, інформатизації та безперервної освіти ОНМедУ на останньому занятті напередодні іспиту.

### **Оцінювання результатів навчання під час заключного тестового контролю**

<b>Кількість правильних відповідей</b>	<b>Оцінка</b>
50	Відмінно «5»



47-49	Добре «4»
45-46	Задовільно «3»
44 та менше	Незадовільно «2»

### Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти на іспиті

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач освіти правильно, точно і повно виконав всі завдання екзаменаційного білету, чітко і логічно відповів на поставлені екзаменаторами запитання. Ґрунтовно і всебічно знає зміст теоретичних питань, вільно володіє професійною та науковою термінологією. Логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичних завдань в системі мікробіології, вірусології та імунології та інтеграції їх з іншими дисциплінами - з біологією, анатомією людини, гістологією, медичною хімією, фізіологією, патологічною анатомією, патологічною фізіологією і фармакологією. Здобувач демонструє гарні навички та вміння при виконанні практичного завдання, правильно оцінює отримані результати.
Добре «4»	Здобувач освіти достатньо повно виконав всі завдання екзаменаційного білету, чітко і логічно відповів на поставлені екзаменаторами запитання. Достатньо глибоко і всебічно знає зміст теоретичних питань, володіє професійною та науковою термінологією. Логічно мислить і будує відповідь, демонструє достатні навички та вміння при виконанні практичного завдання. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускає несуттєві помилки, які усуваються самим здобувачем, коли на них вказує екзаменатор.
Задовільно «3»	Здобувач освіти у неповному обсязі виконав всі завдання екзаменаційного білету, відповіді на додаткові та навідні запитання мають нечіткий, розпливчастий характер. Володіє основним обсягом теоретичних знань, неточно використовує професійну та наукову термінологію. Відчуває значні труднощі при побудові самостійної логічної відповіді, демонструє навички та вміння при виконанні практичного завдання, однак оцінює отримані результати недостатньо повно і точно.
Незадовільно «2»	Здобувач освіти не виконав завдання екзаменаційного білету, у більшості випадків не дав відповіді на додаткові та навідні запитання екзаменаторів. Не опанував основний обсяг теоретичних знань, виявив низький рівень володіння професійною та науковою термінологією. Відповіді на питання є фрагментарними, непослідовними, нелогічними, не може впоратися з практичною роботою і оцінкою отриманих результатів. У відповідях має місце значна кількість грубих помилок.

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

Оцінка за дисципліну складається на 50% з оцінки за поточну успішність та на 50% з оцінки за іспит.

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

### Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу

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

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

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

Шкала ECTS є відносно-порівняльною рейтинговою, яка встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» – оцінці «добре» тощо. При конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі заняття з дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

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

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

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

### 10. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни
- Силабус
- Методичні розробки до практичних занять
- Мультимедійні презентації
- Ситуаційні задачі
- Електронний банк тестових завдань за підрозділами з дисципліни

## 11. Питання для підготовки до підсумкового контролю

### Перелік теоретичних питань:

1. Мікробіологія, як галузь сучасної біології. Задачі медичної мікробіології та її значення в практичній діяльності лікаря. Основні етапи розвитку мікробіології. Роботи Луї Пастера і Роберта Коха та їх роль у розвитку мікробіології.
2. Внесок вітчизняних вчених в розвиток мікробіології, вірусології та імунології.
3. Принципи організації, апаратура і режим роботи мікробіологічної лабораторії.
4. Принципи систематики і номенклатури мікроорганізмів. Вид як основна таксономічна одиниця в мікробіології. Інші таксономічні категорії.
5. Поділення мікроорганізмів на прокаріотів та еукаріотів, основні відмінності між ними. Приклади патогенних представників прокаріотів й еукаріотів.
6. Мікроскопічний метод дослідження в мікробіології. Характеристика основних видів мікроскопії та їх призначення. Методи вивчення рухомості мікроорганізмів. Морфологія і будова бактерій. Структурні елементи бактеріальних клітин та їх роль в життєдіяльності і патогенності бактерій.
7. Прості та складні методи забарвлення у мікробіології. Забарвлення за Грамом, Цілем-Нільсенном, Романовським-Гімзою, Нейссером, Гінсом-Бурі.
8. Морфологія найпростіших. Патогенні представники.
9. Типи живлення мікроорганізмів. Механізм проникнення поживних речовин у бактеріальну клітину. Хімічний склад мікроорганізмів.
10. Дихання мікроорганізмів, типи дихання. Методи культивування анаеробних бактерій.
11. Ріст і способи розмноження бактерій. Механізм клітинного поділу. Фази розмноження культури бактерій у поживному середовищі.
12. Ферменти мікроорганізмів, їх роль в обміні речовин. Методи дослідження ферментативної активності і їх значення для ідентифікації бактерій. Основні диференціально-діагностичні середовища.
13. Бактеріологічний метод дослідження. Принципи виділення та ідентифікації чистих культур аеробних мікроорганізмів.
14. Принципи виділення та ідентифікації чистих культур анаеробних бактерій.
15. Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми.
16. Фаги. Структура, методи якісного і кількісного визначення бактеріофагів. Використання фагів у медицині. Взаємодія фага з бактеріальною клітиною. Характеристика продуктивної фагової інфекції. Лізогенія. Фагова конверсія.
17. Генотип і фенотип, поняття "ген". Функції гена. Види мінливості у мікроорганізмів. Спадкова мінливість, її механізми та значення. Дисоціація у бактерій. L-форми бактерій.
18. Спадкова мінливість. Роль спадкової мінливості у еволюції. Мутації. Мутагени.
19. Генетична рекомбінації. Трансформація, трансдукція, кон'югація.
20. Позахромосомні фактори спадковості у бактерій. Плазміди, їх генетичні функції. Роль в мінливості бактерій.
21. Значення генетики у розвитку загальної і медичної мікробіології. Мікробіологічні основи генної інженерії, її досягнення, використання генноінженерних препаратів у медицині.
22. Молекулярно-генетичні методи дослідження в мікробіології.
23. Антибіотики, характеристика їх дії на мікроорганізми, методи вивчення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків та їх значення в медицині. Побічна дія антибіотиків, методи боротьби з нею.
24. Лікарська стійкість мікроорганізмів, механізм утворення та методи боротьби з нею.
25. Поняття "інфекція (інфекційний процес)". Фактори, які обумовлюють виникнення інфекційного процесу. Періоди в розвитку інфекційного процесу.

26. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Патогенність, вірулентність, одиниці виміру, методи дослідження.
27. Фактори вірулентності мікроорганізмів, їх характеристика.
28. Токсини мікроорганізмів. Властивості, хімічна природа, одержання, вимірювання активності. Токсигенні бактерії. Роль токсинів в патогенезі захворювань.
29. Роль мікроорганізму в інфекційному процесі. Вплив зовнішнього середовища і соціальних умов на виникнення і розвиток інфекційного процесу.
30. Епідемічний процес, ланки епідемічного ланцюга. Поняття про, пандемічні, епідемічні, ендемічні, природно-вогнищеві захворювання. Поняття "летальності" та "смертності".
31. Класифікація інфекцій за видом збудника, характеру зараження, особливостям патогенезу та проявам. Рецидив, реінфекція, суперінфекція, вторинна інфекція. Епідеміологічна класифікація інфекційних захворювань за шляхом передачі.
32. Вчення про імунітет, визначення основних понять в імунології (імунітет, антиген, антитіло, імунна система). Види імунітету та форми його проявів.
33. Неспецифічні фактори захисту організму та їх відмінності від імунологічної реактивності. Гуморальні фактори неспецифічного захисту. Шляхи активації комплементу.
34. Клітинні фактори неспецифічного захисту. Фагоцитоз. Визначення фагоцитарної активності. І.І.Мечніков засновник фагоцитарної теорії імунітету.
35. Антигени. Їх характеристика. Гаптени. Антигенна структура бактерій.
36. Антигени тіла людини. Антигени еритроцитів, групи крові. HLA система, її значення при трансплантації. Аутоантигени.
37. Антитіла (імуноглобуліни). Місце синтезу, динаміка продукції, аутоантитіла.
38. Класи імуноглобулінів, їх фізико-хімічні властивості та роль в імунітеті. Активні центри антитіл.
39. Імунна система організму, центральні та периферичні органи. Макрофаги, Т- і В-лімфоцити та їх роль в імуногенезі.
40. Форми імунної відповіді та їх характеристика.
41. Клітинні основи імунної відповіді. Взаємодія клітин при гуморальній та клітинній імунній відповіді. Роль медіаторів.
42. Теорії імуногенезу.
43. Лікувально-профілактичні сироваткові препарати, принципи одержання і використання.
44. Вакцини та їх класифікація. Живі вакцини. Принципи одержання. Живі вакцини для планової профілактики. Корпускулярні вакцини з убитих мікроорганізмів. Асоційовані вакцини. Адсорбовані вакцини.
45. Анатоксини. Одержання, одиниці виміру, використання. Пояснити суть антитоксичного імунітету.
46. Принципи вакцинопрофілактики, вакцинотерапії та специфічної етіотропної терапії інфекційних захворювань.
47. Серологічні реакції, основні типи. Принципи застосування.
48. Серологічна ідентифікація. Серологічна діагностика.
49. Реакція аглютинації та прицепітації, їх варіанти та практичне застосування.
50. Реакція біологічної нейтралізації. Антитоксини, їх властивості, механізм дії. Принципи отримання антитоксичних сироваток, одиниці виміру, практичне використання.
51. Реакція з міченими антитілами – реакція імунофлюоресценції, радіоімунний аналіз, їх практичне використання.
52. Імуноферментний аналіз, принцип проведення, значення в діагностиці, практичне використання.
53. Реакція імунного лізісу, реакція зв'язування комплементу, принципи постановки та практичне використання.

54. Діагностичні сироватки, принципи одержання, титрування, використання. Моноклональні антитіла, одержання та застосування.
55. Використання серологічних досліджень в діагностиці інфекційних захворювань. Серологічний метод діагностики. Критерії серологічного діагнозу.
56. Алергія. Алергени. Методи діагностики алергічних захворювань.
57. Алергічні реакції I типу – анафілактичні та атопічні. Профілактика анафілактичного шоку при введенні гетерологічних сироваткових препаратів та антибіотиків.
58. Алергічні реакції II типу – цитотоксичні та цитолітичні.
59. Алергічні реакції III типу – імунокомплексні.
60. Алергічні реакції IV типу – реакції уповільненого типу.
61. Імунний статус організму як показник реактивності організму. Методи оцінки імунного статусу організму.
62. Імунодефіцити первинні та вторинні.
63. Автоімунні захворювання, патогенез. Принципи і перспективи терапії аутоімунних захворювань.
64. Методи мікробіологічної діагностики захворювань бактерійної етіології.
65. Загальна характеристика групи піогенних коків. Принципи мікробіологічної діагностики гнійно-запальних процесів кокової етіології і загальні, елективні і диференціально-діагностичні живильні середовища, які використовуються для цього.
66. Стафілококи, біологічні властивості, класифікація. Фактори патогенності. Патогенез стафілококових захворювань, роль стафілококів в етіології внутрішньолікарняних інфекцій. Препарати для специфічної профілактики і терапії. Мікробіологічна діагностика.
67. Стрептококи, біологічні властивості, класифікація. *Streptococcus pyogenes*. *Streptococcus pneumoniae*. Патогенез захворювань, лабораторна діагностика.
68. Менінгококи, біологічні властивості, класифікація. Патогенез і мікробіологічна діагностика менінгококових захворювань і бактеріоносійства.
69. Гonoкоки, біологічні властивості. Патогенез і мікробіологічна діагностика захворювань. Профілактика і терапія гонореї і бленореї.
70. Клостридії правця, властивості, токсиноутворення Патогенез правця. Специфічна профілактика і терапія, їх теоретичне обґрунтування і оцінка.
71. Клостридії ботулізму. Біологічні властивості, класифікація, токсиноутворення. Патогенез ботулізму як токсикоінфекційного захворювання. Специфічна терапія і профілактика. Мікробіологічна діагностика. Прискорений метод діагностики ботулізму по С. М. Мінервіну.
72. Клостридії газової анаеробної інфекції, біологічні властивості. Патогенез захворювання. Роль потенційованої дії токсинів. Методи специфічної профілактики і терапії. Мікробіологічна діагностика.
73. Збудник сифілісу, біологічні властивості. Патогенез сифілісу, принципи терапії і профілактики. Мікробіологічна діагностика сифілісу.
74. Борелії. Лептоспіри. Біологічні властивості. Патогенез захворювань. Мікробіологічна діагностика
75. Корінебактерії дифтерії, біовари, властивості. Теоретичні основи специфічної профілактики і терапії дифтерії. Протидифтерійні профілактичні і лікувальні препарати.
76. Холерні вібріони, біологічні властивості, класифікація. Патогенез холери. Специфічна профілактика. Принципи терапії. Методи мікробіологічної діагностики.
77. Кампілобактери. Хелікобактери. Спірили. Принципи терапії. Методи мікробіологічної діагностики.
78. Збудник туляремії, біологічні властивості. Патогенез захворювання, методи профілактики і мікробіологічної діагностики.
79. Бруцели, біологічні властивості, класифікація. Патогенез бруцельозу. Профілактика. Методи мікробіологічної діагностики.

80. Збудник сибірки, біологічні властивості. Патогенез сибірської виразки, специфічна профілактика, мікробіологічна діагностика.
81. Ієрсинії. Збудник чуми. Збудники ієрсиніозів. Біологічні властивості. Роль Д.К.Заболотного у вивченні чуми. Патогенез, імунітет, методи профілактики і лікування. Методи мікробіологічної діагностики.
82. Патогенез дифтерії. Характеристика дифтерійного токсину. Мікробіологічна діагностика дифтерії і бактеріоносійства. Диференціація збудника дифтерії та дифтероїдів.
83. Патогенні мікобактерії, роль в патології людини. Збудники туберкульозу, види туберкульозних бактерій. Патогенез, принципи терапії, профілактика туберкульозу.
84. Мікобактерії лепри. Атипові мікобактерії і їх роль в патології людини. Актиноміцети.
85. Бордетели, їх властивості. Збудник кашлюку. Специфічна профілактика і мікробіологічна діагностика кашлюку.
86. Загальна характеристика сімейства ентеробактерій і родів *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*. Значення в патології людини. Диференціально-діагностичні і елективні поживні середовища для первинного посіву досліджуваного матеріалу при мікробіологічній діагностиці ешерихіозів, сальмонельозів, шигельозів.
87. Ешеріхії, їх властивості, роль в нормі і при патології. Патогенні серовари шерихій (ЕПКП, ЕІКП, ЕТКП, ЕГКП). Мікробіологічна діагностика ешерихіозів.
88. Шигели, біологічні властивості, класифікація. Патогенез дизентерії. Методи профілактики. Мікробіологічна діагностика
89. Сальмонели - збудники черевного тифу і паратифів. Біологічні властивості, антигенна структура. Патогенез захворювань. Імунітет. Профілактика і терапія. Патогенетичні основи мікробіологічної діагностики черевного тифу і паратифів А і В. Методи мікробіологічної діагностики, їх оцінка.
90. Сальмонели - збудники гострих гастроентеритів, їх властивості. Принципи класифікації. Патогенез харчових токсикоінфекцій сальмонельозної етіології. Внутрішньолікарняні сальмонельози, мікробіологічна діагностика.
91. Рикетсії. Біологічні властивості, класифікація і загальна характеристика рикетсіозів. Патогенез висипного тифу, специфічна профілактика. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів.
92. Мікоплазми, класифікація, біологічні властивості, методи культивування, роль в патології людини. Мікробіологічна діагностика мікоплазмозів.
93. Хламідії, класифікація, біологічні властивості. Методи культивування. Роль в патології людини. Мікробіологічна діагностика хламидіозів.
94. Морфологія і ультраструктура вірусів. Типи симетрії вірусів. Хімічний склад, функції складових частин вірусів.
95. Сучасні погляди на природу і походження вірусів. Методи вивчення вірусів, їх оцінка. Місце вірусів в системі живого. Принципи класифікації вірусів. Основні властивості вірусів людини і тварин.
96. Методи культивування вірусів і їх оцінка.
97. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології. Реакція віруснейтралізації, гемаглютинації та гемадсорбції, гальмування гемаглютинації, РЗК, РІФ, ІФА.
98. Використання клітинних культур у вірусології. Класифікація культур клітин. Поживні середовища для культивування клітин. Методи виявлення вірусів в культурі клітин і їх оцінка. Цитопатична дія вірусів, її види.
99. Види взаємодії вірусів і клітин. Характеристика продуктивної взаємодії, етапи.
100. Особливості патогенезу вірусних інфекцій. Гостра і персистентна вірусні інфекції.
101. Імунологічні особливості вірусних інфекцій. Чинники протівірусного імунітету.
102. Неспецифічні фактори захисту макроорганізму від вірусних агентів, їх характеристика. Інтерферони, механізм дії, інтерферогени.

103. Вірусні вакцини, класифікація, принципи отримання, вимоги до них, контроль, оцінка ефективності.
104. Сімейство Ортоміксовірусів. Історія відкриття, біологічні властивості, класифікація. Антигенна будова і види антигенної мінливості вірусу грипу. Сучасні гіпотези, які пояснюють антигенну мінливість ортоміксовірусів.
105. Патогенез і імунітет при грипі. Роль специфічних і неспецифічних механізмів в протигрипозному імунітеті. Проблема специфічної профілактики і терапії грипу. Препарати і їх оцінка. Лабораторна діагностика.
106. Сімейство Параміксовірусів, загальна характеристика сімейства. Віруси парагрипу, їх біологічні властивості. Роль в розвитку патології людини. Лабораторна діагностика парагрипозних інфекцій.
107. Вірус кору, біологічні властивості, культивування. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.
108. Вірус епідемічного паротиту. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика паротиту. Респіраторно-синцитіальний вірус. Біологічні властивості, роль в розвитку патології людини. Методи діагностики захворювань, викликаних РС-вірусом.
109. Сімейство Пікорнавірусів, загальна характеристика. Антигенна будова. Значення в розвитку патології людини. Віруси поліомієліту, характеристика, класифікація. Патогенез і імуногенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика. Проблема ліквідації поліомієліту у всьому світі.
110. Род Ентеровірусів, загальна характеристика, класифікація. Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій.
111. Род Ріновірусів, біологічні властивості. Класифікація. Роль в патології людини. Методи лабораторної діагностики інфекцій, викликаних риновірусами.
112. Сімейство Рабдовірусів. Вірус сказу, біологічні властивості. Патогенез захворювання. Лабораторна діагностика. Диференціація фіксованого і дикого вірусу сказу. Специфічна профілактика сказу.
113. Загальна характеристика екологічної групи арбовірусів. Віруси кліщового і японського енцефаліту. Історія відкриття і вивчення цих вірусів. Біологічні властивості, методи лабораторної діагностики, специфічна профілактика. Род Рубівірусів. Вірус краснухи. Біологічні властивості. Патогенез захворювання, імунітет. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.
114. Сімейство Герпесвірусів, біологічні властивості, значення в розвитку патології людини. Лабораторна діагностика захворювань. Генетичні методи діагностики.
115. Сімейство Аденовірусів. Біологічні властивості. Антигенна будова. Культивування. Патогенез і лабораторна діагностика аденовірусних інфекцій. Імунітет. Специфічна профілактика.
116. Збудники вірусного гепатиту, властивості і класифікація вірусів. Патогенез захворювань. Лабораторна діагностика. Перспективи специфічної профілактики.
117. Сімейство Ретровірусів, біологічні властивості. Класифікація. Механізм вірусного канцерогенезу.
118. Онкогенні віруси, класифікація. Вірусо-генетична теорія виникнення пухлин.
119. Віруси імунодефіциту людини (ВІЛ). Властивості. Роль в патології людини. Патогенез СНІДУ. Методи лабораторної діагностики (імунологічні, генетичні). Перспективи специфічної профілактики і терапії.
120. Пріони. Властивості. Пріонові захворювання тварин (скріпляй, губчаста енцефалопатія корів) і людини (Куру, хвороба Крейцфельда-Якоба але ін.). Патогенез пріонних захворювань. Діагностика.

## Перелік практичних питань:

1. Проводити мікроскопію препарату з використанням імерсійного об'єктиву, зробити висновок про морфологічні властивості досліджуваних мікроорганізмів.
2. Приготувати бактеріальний препарат, зафарбувати за методом Грама, здійснити мікроскопію з використанням імерсійного об'єктиву, зробити висновок про чистоту досліджуваної культури мікроорганізмів.
3. Описати культуральні властивості колоній мікроорганізмів, які виростили на поверхні МПА. Обґрунтувати наступний хід досліджень.
4. Описати властивості колоній мікроорганізмів, які виростили на середовищі Ендо. Знайти колонії, які характерні для *E. coli*. Пояснити суть використання диференціально-діагностичних середовищ з вуглеводами.
5. Обґрунтувати суть вакцинопрофілактики. Підібрати 2-3 живі вакцини, пояснити принципи їх виготовлення і використання.
6. Обґрунтувати суть вакцинопрофілактики. Підібрати 2-3 убиті вакцини, пояснити принципи їх виготовлення і використання.
7. Пояснити суть антитоксичного імунітету. Підібрати препарати для створення активного антитоксичного імунітету.
8. Пояснити суть антитоксичного імунітету. Підібрати препарати для створення пасивного антитоксичного імунітету.
9. Підібрати препарати, які використовують для специфічної профілактики і терапії дифтерії, пояснити аспекти їх використання.
10. Пояснити суть імуноферментного методу досліджень. Здійснити облік ІФА, поставленого з метою серологічної діагностики ВІЛ-інфекції.
11. Пояснити суть серологічної ідентифікації мікроорганізмів. Підібрати препарати, які використовують з цією метою. Принципи їх одержання.
12. Пояснити суть серологічної діагностики інфекційних захворювань. Підібрати препарати, які використовують з цією метою, їх одержання.
13. Здійснити мікробіологічну діагностику гнійного процесу бактеріоскопічним методом. Провести мікроскопію забарвленого препарату з матеріалу від хворого і зробити висновок.
14. Здійснити мікробіологічну діагностику гострої гонореї бактеріоскопічним методом. Провести мікроскопію забарвленого препарату з матеріалу від хворого і зробити висновок.
15. Здійснити серологічну діагностику черевного тифу і паратифу. Провести облік реакції непрямой гемаглютинації (РНГА), зробити висновок.
16. Здійснити серологічну діагностику черевного тифу і паратифу. Провести облік реакції Відаля, зробити висновок.
17. Пояснити суть бактеріологічної діагностики черевного тифу і паратифу. Здійснити облік біохімічної активності і провести серологічну ідентифікацію гемокультури, виділеної від хворого. Зробити висновок.
18. Пояснити суть бактеріологічної діагностики дизентерії. Здійснити облік біохімічною і провести серологічну ідентифікацію копрокультури, виділеною від хворого. Зробити висновок.
19. Здійснити реакцію аглютинації на склі з адсорбованими діагностичними холерними сироватками з метою серологічної ідентифікації копрокультури. Зробити висновок.
20. Здійснити мікробіологічну діагностику туберкульозу бактеріоскопічним методом. Провести мікроскопію забарвленого спеціальним методом препарату з матеріалу від хворого. Зробити висновок.
21. Здійснити мікробіологічну діагностику дифтерії бактеріоскопічним методом. Провести мікроскопію забарвленого спеціальним методом препарату з матеріалу від хворого. Зробити висновок.



22. Здійснити облік результатів мікробіологічної діагностики газової анаеробної інфекції прискореним методом. Зробити висновок.
23. Здійснити серологічну діагностику сифілісу. Провести облік реакції прямої імунофлуорисценції проведеної з метою діагностики первинного сифілісу, зробити висновок.
24. Здійснити серологічну діагностику бруцельозу. Провести облік реакції Райта. Зробити висновок.
25. Здійснити облік результатів серологічної діагностики туляремії. Зробити висновок.
26. Здійснити облік результатів реакції аглютинації, поставленої з метою серологічної діагностики висипного тифу. Зробити висновок.
27. Пояснити методи культивування вірусів в культурі клітин, курячих ембріонах, лабораторних тваринах.
28. Пояснити методику підготовки матеріалу хворого до вірусологічного дослідження (виділення вірусу).
29. Пояснити методику виявлення репродукції вірусів в культурах клітин (ЦПД, кольорова проба, реакція гемадсорбції, бляшкоутворення).
30. Пояснити методику виявлення вірусу в курячих ембріонах (реакція гемаглютинації).
31. Пояснити суть серологічних реакцій, які використовуються у вірусології (РГГА, РВН, РЗК, РНГА).
32. Пояснити суть вірусологічної діагностики грипу. Здійснити облік реакції гемаглютинації (РГА), поставленої з метою виявлення вірусу. Зробити висновок про наявність і титр вірусу.
33. Пояснити суть вірусологічної діагностики грипу. Здійснити облік реакції гальмування гемаглютинації (РГГА), поставленої з метою серологічної ідентифікації виділеного вірусу. Зробити висновок про тип вірусу.
34. Здійснити серологічну діагностику грипу. Провести облік реакції гальмування гемаглютинації (РГГА), поставленої з парними сироватками хворого. Зробити обґрунтований висновок.
35. Пояснити суть вірусологічної діагностики поліомієліту. Встановити наявність вірусу в клітинних культурах, інфікованих матеріалом від хворого, за цитопатичною дією (ЦПД) і феноменом бляшкоутворення. Зробити висновок.
36. Пояснити методи діагностики герпесу і аденовірусної інфекції.
37. Пояснити методи діагностики вірусних гепатитів. Здійснити облік результатів ІФА, проведеного з метою серологічної діагностики.
38. Пояснити методи діагностики ВІЛ-інфекції. Здійснити облік результатів ІФА, проведеного з метою серологічної діагностики
39. Пояснити суть вірусоскопічної діагностики вірусних захворювань. Здійснити мікроскопію препарату, виготовленого з мозкової тканини, для виявлення телець Бабеша-Негрі.

## 12. Рекомендована література

### Основна:

1. Абул К. Аббас. Основи імунології: функції та розлади імунної системи: 6-е видання / Ендрю Г. Ліхтман, Шив Піллай. – Київ: Медицина, 2020, – 328 с.
2. Майкл Р Барер. Медична мікробіологія, Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у двох томах / Вілл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера – Київ: Медицина, 2021, – 434 с.
3. Чернишова Л.І. Імунопрофілактика інфекційних хвороб: навчально-методичний посібник / Ф.І. Лапій, А.П. Волоха та ін. — 3-є видання.. – Київ: Медицина, 2022, – 336 с.

4. Чопяк В.В. Клінічна імунологія та алергологія: підручник /, А.М. Гаврилюк, С.О. Зубченко та ін. // – Київ: Медицина, 2024, – 496 с.
5. Широбоков В.П. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: 3-тє видання, оновлено та доповнено за ред. – Вінниця: «Нова книга», 2021. – 920 с.
6. Широбоков В.П. Практична мікробіологія. / Климнюк С.І. – Київ: Медицина, 2018, – 584 с.

#### **Додаткова:**

1. Abbas, A., Litchman, A. H. & Pillai, S. Basic Immunology - 6th Edition. (Elsevier Ltd, 2019).
2. Anantharyan R. Jayaram Paniker C. K. Textbook of Microbiology. 12-th Edition. - Orient Longman, 2022.
3. Barer, M. & Irving, W. L. Medical Microbiology 19th Edition A Guide to Microbial Infections: Pathogenesis, Immunity, Laboratory Investigation and Control. vol. 19 (2018).
4. Burrell, C. J., Howard, C. R. & Murphy, F. A. Fenner and White's Medical Virology: Fifth Edition. Fenner and White's Medical Virology: Fifth Edition (Elsevier Inc., 2016).
5. Cann, A. J. Principles of Molecular Virology: Sixth Edition. Principles of Molecular Virology: Sixth Edition (Elsevier Inc., 2015). doi:10.1016/C2014-0-01081-7.
6. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 26th Edition, 2012, English. 880 p.
7. Louten, J. & Reynolds, N. Essential Human Virology. (2016).
8. Male, D., Peebles, S. & Male, V. Immunology. (2020).
9. Marsh D, P., Lewis A O, M., Rogers, H., Williams W, D. & Wilson, M. Marsh and Martin's Oral Microbiology. (Elsevier Limited, 2016).
10. Nath, S. K. & Revankar, S. G. Problem-based microbiology. (Saunders, 2006).
11. Ream, Walt. Molecular microbiology laboratory: a writing-intensive course. (Academic Press, 2013).
12. Review of Medical Microbiology and Immunology, 12 edition/ Warren E. Levinson. McGraw-Hill Prof Med.-Tech., 2012. 688 p.
13. Rich, R. R. & Fleisher, T. A. Clinical Immunology (Fifth Edition) Principles and Practice. Clinical Immunology (2018).
14. Sandle, T. Pharmaceutical Microbiology: Essentials for Quality Assurance and Quality Control. Pharmaceutical Microbiology: Essentials for Quality Assurance and Quality Control (Elsevier Inc., 2015). doi:10.1016/C2014-0-00532-1.
15. Wilson, J. (Nurse) & Stucke, V. A. Clinical microbiology: an introduction for healthcare professionals. (Baillière Tindall, 2000).

### **13. Електронні інформаційні ресурси**

1. <http://moz.gov.ua> – Міністерство охорони здоров'я України
2. <http://www.microbiologybook.org> - Microbiology and immunology on-line
3. <http://www.microbiologyinfo.com> - On-line microbiology note
4. [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov) - Centers for diseases control and prevention
5. [www.ama-assn.org](http://www.ama-assn.org) – Американська медична асоціація / American Medical Association
6. [www.who.int](http://www.who.int) – Всесвітня організація охорони здоров'я
7. [www.dec.gov.ua/mtd/home/](http://www.dec.gov.ua/mtd/home/) - Державний експертний центр МОЗ України