

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені Петра Могили

ЗАТВЕРДЖЕНО:  
Перший проректор  
Н.М. Іщенко  
2018р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МІКРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ІМУНОЛОГІЇ»

підготовки бакалаврів  
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»  
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»  
професійної кваліфікації «Фармацевт»

Миколаїв 2018

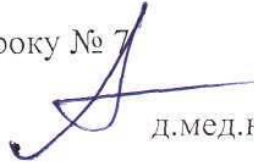
### Лист погодження робочої програми

Робоча програма з «Мікробіологія з основами імунології» для студентів за напрямом підготовки 226 «Фармація, промислова фармація» затверджена на засіданні кафедри «Медичної біології та хімії, біохімії, фізіології та мікробіології».

Укладач: Зак М. Ю. доктор мед. наук, ст.н.с. професор

Протокол від. "13" лютого 2018 року № 7

Завідувач кафедри



д.мед.н. Авраменко А.О.

Схвалено науково-методичною радою медичного інституту, протокол від "22" лютого 2018 року № 5

Голова



д.біол.н. Козій М.С.

Робочу програму погоджено:

- директор інституту



Грищенко Г.В.

- начальник навчально-методичного відділу



Потай І.Ю.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»	Основна	
Модулів – 1	Напрямок підготовки 226 «Фармація, промислова фармація»	денна форма	заочна форма
Змістових модулів – 7		Рік підготовки - 2-й	
Всього годин: - 150		Семестр -3-й	Семестр - 3-й
		Лекції	
Тижневих годин: аудиторних – 3 год. самостійних – 5 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	20 год.	6 год.
		Практичні	
		50 год.	24 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	год. 120
		Вид контролю: диф. залік	

### ВСТУП

**Програма вивчення навчальної дисципліни** “Мікробіологія з основами імунології” складена відповідно до Стандарту вищої освіти України другого магістерського рівня галузі знань 22 “Охорона здоров'я” спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», професійної кваліфікації: **фармацевт**.

#### Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Мікробіологія з основами імунології» є нормативною та вивчається на II курсі ( III семестр).

Сучасний стан розвитку медичної науки і практики охорони здоров'я з особливою очевидністю свідчить про важливість і значення мікробіології, вірусології та імунології у підготовці лікаря. Це пов'язано з поглибленням знань про біологію мікроорганізмів, про їх роль в існуванні біосфери, їх участь у різних патологічних процесах, не обмежених лише інфекційними захворюваннями. Мікроорганізми мають велике значення в патогенезі різних захворювань людини, таких, наприклад, як виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки, в патології печінки та жовчо-вивідних шляхів, серцево-судинної системи та ін. Сформоване вчення про роль мікроорганізмів у нормальних фізіологічних реакціях людини і тварин на різних етапах онтогенезу.

Постійно оновлюється методичний арсенал мікробіологічної науки з залученням найновіших досягнень генетики, молекулярної біології та біотехнології. Принципового значення набувають методи генетичної діагностики інфекційних захворювань (ланцюгова полімеразна реакція, дот-блот гібридизація, сіквенс нуклеїнових кислот та інші.). Виявлене принципове

значення мікроорганізмів в існуванні біосфери, у колообізі речовин у природі, в міжпопуляційній та внутрішньопопуляційній мінливості різних живих істот.

Все це розширює уявлення про значення мікроорганізмів у збереженні здоров'я людини, а також в етіології і патогенезі гострих і хронічних інфекційних захворювань. Інфекційна патологія як вчення збагачується відкриттям нових збудників вірусної, бактеріальної, грибової природи, методами їх виявлення та ідентифікації. Встановлено, що світ мікробів є надзвичайно динамічний, схильний до швидкої і глибокої мінливості з появою нових варіантів, частина з них патогенні для людини.

Сучасна мікробіологічна наука може успішно розвиватися лише в близькій взаємодії з іншими медичними та медико-біологічними дисциплінами, насамперед з епідеміологією, інфекційною патологією, молекулярною біологією, екологією, генетикою та імунологією. Все сказане вище доконче потребує всебічної фундаменталізації викладання мікробіології, вірусології та імунології для магістрів медицини.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є патогенні та умовно-патогенні для людини мікроорганізми, а також розробка методів мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та етіотропного лікування інфекцій, що спричиняються цими мікроорганізмами, вивчення специфічних механізмів захисту організму людини від хвороботворних мікроорганізмів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** дисципліна «Мікробіологія з основами імунології» базується на знаннях, одержаних студентами при вивченні медичної біології, медичної та біологічної фізики та інформатики, біологічної хімії, гістології, цитології та ембріології, анатомії людини та фізіології та інтегрується з цими дисциплінами;

закладає основи для вивчення студентами загальної гігієни, епідеміології, патологічної фізіології, патологічної анатомії, імунології та алергології, інфекційних хвороб, та інших клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та застосування знань з мікробіології, вірусології та імунології в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності;

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

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Мікробіологія з основами імунології” є забезпечення відповідних сучасним вимогам знань студентів про морфологію, фізіологію, екологію, генетику, систематику мікроорганізмів, про специфічні механізми захисту організму людини від хвороботворних мікроорганізмів, а також сформувані необхідні в майбутній практичній діяльності фахівця уміння і навички.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Мікробіологія з основами імунології” є закладання основи вивчення студентами теоретичних знань, опанування практичними навичками та вміннями з мікробіології, вірусології та імунології, що передбачає інтеграцію викладання з кафедрами

фармацевтичного профілю та формування умінь застосовувати знання та навички у професійній діяльності.

**1.3 Компетентності та результати навчання,** формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей:**

*інтегральна:*

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

*загальні:*

- КЗ.1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- КЗ.2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- КЗ.3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ.4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- КЗ.6 Здатність приймати обґрунтовані рішення
- КЗ.11 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- КЗ.12 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

*спеціальні (фахові, предметні):*

- КФ.4 Здатність до визначення необхідного режиму праці та відпочинку при виконання професійної діяльності
- КФ.11 Навички виконання медичних маніпуляцій.
- КФ.19 Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

## 2. Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності					
1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних

			рішення, вмiти придбати сучасні знання		знань.
2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Знати сучасні тенденції розвитку галузі та аналізувати їх	Вмiти проводити аналіз професійної інформації, приймати обґрунтовані рішення, набувати сучасні знання	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
3	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	Мати спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання.	Вмiти розв'язувати складні задачі і проблеми, які виникають у професійній діяльності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців та нефахівців.	Відповідати за прийняття рішень у складних умовах
4	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності.	Вмiти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності
6	Здатність приймати обґрунтоване рішення;	Знати тактики та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної	Вмiти приймати обґрунтоване рішення, обирати способи та	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації

		поведінки	стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи		
11	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь.
12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків	Знати обов'язки та шляхи виконання поставлених завдань	Вміти визначити мету та завдання бути наполегливим та сумлінним при виконання обов'язків	Встановлювати міжособистісні зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків	Відповідати за якісне виконання поставлених завдань
19	Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції	Знати методи оцінки здоров'я населення; фактори навколишнього середовища, які негативно впливають на здоров'я населення; методи статистичного аналізу та лабораторних досліджень (за списком 4), оцінки здоров'я	Вміти оцінити стан здоров'я населення, стан навколишнього середовища та негативні фактори впливу на здоров'я. Володіти методами статистичного та лабораторного (за списком 4) аналізу стану здоров'я різних груп населення.	Формувати висновки щодо стану здоров'я населення, на підставі даних про зв'язок з факторами навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант	Нести відповідальність за своєчасні висновки щодо стану здоров'я населення на підставі даних негативного впливу факторів навколишнього середовища, соціально-

		<p>певних контингентів, факторів навколишнього середовища та методи визначення зв'язку між ними; заходи профілактики негативного впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я населення. Знати соціально-економічні та біологічні детермінанти, які впливають на здоров'я населення; види та методи профілактики для попередження негативного впливу соціально-економічних факторів на здоров'я населення та його окремих груп. Знати принципи формування груп ризику, території ризику, часу та</p>	<p>Вміти формувати профілактичні заходи на підставі даних про зв'язок між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певних контингентів населення. Вміти розраховувати показники здоров'я населення. Вміти оцінювати зв'язок та вплив соціально-економічних та біологічних чинників на здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції здоров'я. Вміти планувати профілактичні заходи для попередження негативного впливу соціально-економічних факторів на здоров'я населення та його окремих груп</p>	<p>та вносити пропозиції відповідним органам та установам щодо проведення профілактичних заходів. Взаємодіяти з фахівцями санітарно-гігієнічного профілю та керівниками підприємств, установ та відповідних відомств з питань охорони природи, навколишнього середовища</p>	<p>економічних та біологічних детермінант, за своєчасне внесення пропозицій щодо проведення відповідних профілактичних заходів.</p>
--	--	--	---	---	---



		факторів ризику.			
--	--	------------------	--	--	--

Результати навчання:

- РН.13 Планувати заходи для запобігання розповсюдження інфекційних хвороб. Проводити виявлення і ранню діагностику інфекційних захворювань; первинні протиепідемічні заходи в осередку інфекційної хвороби. Виявляти групи ризику, території ризику, час ризику, фактори ризику та здійснювати епідеміологічний аналіз інфекційної захворюваності населення.
- РН.18 Визначати негативні фактори навколишнього середовища; аналізувати стан здоров'я певного контингенту; визначати наявність зв'язку між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певного контингенту; розробляти профілактичні заходи на підставі даних про зв'язок між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певного контингенту.
- РН.25 Організувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та с про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуації індивідуальному полі діяльності.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
го		л	пр.	се м	с.р.
1	2	3	4	5	6
<b><i>Змістовий модуль 1. Введення в мікробіологію</i></b>					
1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку.	4	2			
2. Етапи розвитку мікробіології.					2
3. Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів.					
Разом за змістовим модулем 1	4	2			2
<b><i>Змістовий модуль 2. Морфологія і фізіологія мікроорганізмів</i></b>					
4. Організація бактеріологічної лабораторії. Барвники та прості методи фарбування мікроорганізмів. Мікроскопія.	3	0,5	0,5		2
5. Фарбування бактерій за Грамом.	2,5		0,5		2
6. Морфологія та структура бактерій.	3	0,5	0,5		2
7. Морфологія та структура спірохет,	3	0,5	0,5		2

актиноміцетів, грибів, найпростіших					
8. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	1	0,5	0,5		2
9. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій	2,5	0,5	0,5		
10. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур анаеробних бактерій.	2,5		0,5		2
11. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.	1	0,5	0,5		
12. Морфологія і ультраструктура вірусів. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.	2,5	0,5	0,5		2
13. Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції	2,5	0,5	0,5		2
Семінар «Морфологія та фізіологія мікроорганізмів»	4		2		2
Разом за змістовим модулем 2	29	4	7		18
<b>Змістовий модуль 3. Генетика та екологія мікроорганізмів..</b>					
14. Генетика мікроорганізмів.	3	0,5	0,5		2
15. Антисептика і асептика. Методи і засоби.	3	0,5	0,5		2
16. Хіміотерапевтичні препарати. Антибіотики.	3	0,5	0,5		2
17. Мікрофлора організму людини	2,5		0,5		2
18. Основи санітарної мікробіології. Санітарна мікробіологія води, ґрунту та повітря	3	0,5	0,5		2
19. Санітарна вірусологія	2,5		0,5		2
Семінар «Генетика та екологія мікроорганізмів»	4		2		2
Разом за змістовим модулем 3	21	2	5		14
<b>Змістовий модуль 4. Інфекція та імунітет.</b>					
20. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку	2,5	0,5	1		1
21. Основні етапи розвитку імунології.	2		1		1
22. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.	3,5	0,5	2		1
23. Характеристика антигенів	2	0,5	1		1
24. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді	2,5		1		1
25. Реакції імунної відповіді. Принципи використання антитіл як лікувально-профілактичних і діагностичних препаратів.	2,5		2		
26. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології	2		2		1
27. Принципи використання мікробних антигенів	2,5	0,5	1		

як профілактичних і діагностичних препаратів					
28. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу організму	3,5	0,5	2		1
Семінар «Інфекція та імунітет»	5		2		3
Разом за змістовим модулем 4	28	3	15		10
<b><i>Змістовий модуль 5. Патогенні прокаріоти і еукаріоти.</i></b>					
29. Стафілококи і стрептококи (родина Micrococcaceae та Streptococcaceae).	2	0.5	0,5		1
30. Менінгококи і гонококи (родина Neisseriaceae).	1,5		0,5		1
31. Ешеріхії.	1,5	1	0,5		1
32. Сальмонели тифу	1,5		0,5		1
33. Сальмонели-збудники гастроентероколітів	2,5		0,5		1
34. Шигели.	1,5	1	0,5		1
35. Інші патогенні ентеробактерії.	1,5		0,5		1
36. Грамнегативні неферментуючі бактерії	2,5		0,5		1
37. Вібріони (родина Vibrionaceae). Хелікобактері	1,5		0,5		1
38. Коринебактерії (родина Corynebacteriaceae)	1,5	0.5	0,5		1
39. Збудник кашлюку	1,5		0,5		1
40. Мікобактерії (родина Mycobacteriaceae)	2		0,5		1
Семінар «Збудники кишкових та респіраторних бактеріальних інфекцій»	3		2		1
41. Збудники анаеробних інфекцій (родина Bacillaceae).	2	0.5	0,5		1
42. Анаеробні неклостридіальні бактерії	2	0,5	0,5		1
43. Рикетсії, хламідії, мікоплазми (семінар)	4		2		2
44. Спірохети Патогенні спірили	2	0.5	0,5		1
45. Збудники зоонозних інфекцій. (семінар)	4		2		2
46. Інші патогенні бактерії	2	0,5	0,5		1
47. Патогенні гриби та актиноміцети (семінар)	4		2		2
48. Патогенні найпростіші (семінар)	4		2		2
Разом за змістовим модулем 5	48	5	18		25
<b><i>Змістовий модуль 6. Основи клінічної мікробіології</i></b>					
49. Загальна характеристика клінічної мікробіології.	3	1	2		1
50. Опортуністичні інфекції.	3		1		1
51. Внутрішньолікарняні інфекції (лікарняні, госпітальні, нозокоміальні).	3	1	1		1
Семінар «Збудники інфекцій, що передаються статевим шляхом»	3		2		1
Семінар «Біобезпека. Біозахист. Біотероризм»	1				1
Разом за змістовим модулем 6	13	2	6		5
<b><i>Змістовий модуль 7. Спеціальна вірусологія</i></b>					

52. Ортоміксовіруси	1,5	0,5	0,5		1
53. Параміксовіруси	0,5				
54. Інші РНК-геномні віруси.	2	0,5	0,5		1
55. Аденовіруси (семінар)	4		2		2
56. Герпесвіруси. (семінар)					
57. Пікорнавіруси, рабдовіруси	3	0,5	0,5		1
58. Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси			0,5		
59. Екологічна група арбовірусів			0,5		
60. Збудники вірусних гепатитів. (семінар)	4		2		2
61. Ретровіруси. ВІЛ . (семінар)	2		2		
62. Онкогенні віруси	2	0,5	0,5		1
63. Пріони					
Разом за змістовим модулем 7	19	2	9		8
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>20</b>	<b>50</b>		<b>80</b>

#### 4. Теми лекцій

Тема	Кількість годин
1. Значення медичної мікробіології в практичній діяльності лікаря. Історія мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Морфологія мікроорганізмів. Еволюція і класифікація мікроорганізмів. Структура та хімічний склад бактеріальної клітини.	1
2. Фізіологія мікроорганізмів. Ріст і розмноження мікроорганізмів.	1
3. Загальна вірусологія	1
4. Генетика бактерій і вірусів. Основи біотехнології і генної інженерії. Хіміотерапевтичні препарати. Антибіотики.	2
5. Мікрофлора навколишнього середовища. Мікрофлора організму людини. Історія розвитку імунології. Вчення про інфекцію. Неспецифічні фактори захисту.	1
6. Антигени, властивості. Антигени мікроорганізмів. Антитіла, структура. Класи імуноглобулінів. Імунопрофілактика та імунотерапія.	1
7. Імунна система організму. Закономірності імунної відповіді. Взаємодія клітин імунної системи в імунній відповіді. Імунопатологія.	2
8. Патогенні гноєтворні коки (стафілококи, стрептококи, менінгококи, гонококи).	1
9. Збудники бактеріальних кишкових інфекцій (ешеріхії, сальмонели, шигели, вібріони).	1
10. Збудники дифтерії, туберкульозу та коклюшу.	2

11. Збудники анаеробних інфекцій. Звивисті форми патогенних мікроорганізмів.	1
12. Клінічна мікробіологія	2
13. Збудники респіраторних вірусних інфекцій.	1
14. Збудники кишечних вірусних інфекцій. Віруси гепатитів.	1
15. Ретровіруси, загальна характеристика. Онковіруси. ВІЛ. Пріони.	2
<b><i>РАЗОМ</i></b>	<b>20</b>

## 5. Теми практичних занять

ТЕМА	Кількість годин
1. Організація бактеріологічної лабораторії. мікроорганізмів. Мікроскопія. Барвники і прості методи фарбування.	2
2. Морфологія і структура бактерій. Фарбування бактерій за Грамом.	4
3. Морфологія спірохет, актиноміцетів, грибів. Складні методи фарбування.	2
4. Фізіологія мікроорганізмів. Виділення чистих культур аеробних та анаеробних бактерій.	2
5. Культивування та індикація вірусів. Бактеріофаги.	4
6. Мікробіологічні основи стерилізації та дезінфекції, поняття про асептику та антисептику	2
7. Хіміотерапевтичні препарати. Антибіотики.	2
8. Нормальна мікрофлора організму людини. Дисбактеріоз. Пробіотики.	2
9. Санітарна вірусологія і бактеріологія.	2
10. Фактори неспецифічного захисту організму від мікроорганізмів.	2
11. Серологічні реакції.	2
12. Імунний статут організму. Вакцини та імунні сироватки.	2
13. Стафілококи і стрептококи. Мікробіологічна діагностика захворювань, спричинених стафілококами і стрептококами. Менінгококи і гонококи. Мікробіологічна діагностика захворювань, спричинених менінгококами і гонококами.	2
14. Ешеріхії. Мікробіологічна діагностика захворювань, спричинених кишковою паличкою. Шигели. Мікробіологічна діагностика дизентерії. Сальмонели. Мікробіологічна діагностика тифо- паратифозних захворювань та сальмонельозних гастроентеритів.	2
15. Мікробіологічна діагностики харчових токсикоінфекцій та інтоксикацій. Вібріони. Мікробіологічна діагностика холери. Хелікобактерії, мікробіологічна діагностика хелікобактериозів	2
16. Коринебактерії. Мікробіологічна діагностика дифтерії. Бордетели, мікробіологічна діагностика коклюшу	2
17. Мікобактерії. Мікробіологічна діагностика туберкульозу та мікобактериозів.	2
18. Збудники анаеробних інфекцій. Мікробіологічна діагностика газової гангрені, правцю, ботулізму.	2
19. Спірохети. Мікробіологічна діагностика сифілісу, лептоспірозу, поворотного тифу, хвороби Лайма.	2
20 Клінічна мікробіологія. Збудники опортуністичних інфекцій.	2
21. Ортоміксовіруси. Лабораторна діагностика грипу. Параміксовіруси. Лабораторна діагностика кору.	2
22. Пікорнавіруси. Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій. Рабдовіруси. Лабораторна діагностика сказу.	2
<b>РАЗОМ</b>	<b>50</b>

### Плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи

#### *Змістовий модуль 1. Введення в мікробіологію.*

***Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку.***

Визначення мікробіології як науки. Галузі мікробіології: загальна, медична, ветеринарна, технічна, сільськогосподарська, океанічна, космічна. Біотехнологія.

Медична мікробіологія та її розділи: бактеріологія, вірусологія, протозоологія, мікологія та ін.

Задачі медичної мікробіології у вивченні біологічних властивостей патогенних та непатогенних мікроорганізмів, закономірностей їх взаємодії з макроорганізмом, популяцією людей і зовнішнім середовищем; розробка та використання методів мікробіологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб. Методи мікробіологічного дослідження: мікроскопія, фарбування, культивування, виділення чистих культур, імунологічні методи, моделювання на тваринах, вірусологічні методи, біотехнологічні та генно-інженерні.

Використання мікробів для одержання імунобіологічних, хіміотерапевтичних лікарських засобів і біотехнологічних процесів.

Зв'язок медичної мікробіології з практичною діяльністю лікаря. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю.

Мікроби як основний об'єкт вивчення мікробіології. Доклітинні і клітинні форми мікробів та інфекційних агентів (пріони, віроїди, віруси, бактерії, спірохети, рикетсії, хламідії, мікоплазми, актиноміцети, гриби, найпростіші). Спільні з вищими тваринами і рослинами ознаки мікробів: самоорганізація, самовідтворення, саморегуляція, онтогенетичний і філогенетичний розвиток. Специфічні ознаки мікробів. Особливості мікроорганізмів як живих істот: мікроскопічні розміри, порівняно проста організація, велика швидкість розмноження, виняткова біохімічна активність, пластичність і пристосовуваність, повсюдне поширення в біосфері, можливість патогенних властивостей. Неклітинні форми паразитів.

Принципові риси сучасної медичної мікробіології та тенденції її розвитку.

***Тема 2. Етапи розвитку мікробіології.***

Перші уявлення про контактії.

Винахід мікроскопа і відкриття мікроорганізмів (А. Левенгук та ін.). Відкриття перших патогенних мікроорганізмів – збудників фавусу та сибірки.

Виникнення та становлення мікробіології як науки (друга половина XIX ст.). Праці Л. Пастера, Р. Коха та їх школи. Їх значення для медичної мікробіології. Відкриття збудників основних інфекційних захворювань людини. Розробка методів їх культивування та диференціації. С. М. Виноградський. Відкриття хемосинтезу.

Медична мікробіологія в першій половині XX ст. Подальші відкриття збудників інфекційних хвороб. Розвиток хіміотерапевтичного напрямку в

мікробіології та медицині (П. Ерліх та ін.). Відкриття антибіотиків (О. Флемінг та ін.).

Відкриття вірусів. Становлення вірусології як самостійної науки. Д.Й.Івановський – засновник вірусології. Вірусологія у першій половині ХХ ст. Відкриття вірусів, які вражають тварин, людей, бактерії (бактеріофаги) та спричиняють пухлини у тварин (онкогенні віруси). Розробка методів лабораторної діагностики вірусних інфекцій.

Сучасний період розвитку медичної мікробіології (друга половина ХХ ст. – початок ХХІ ст.). Значення науково-технічного прогресу в галузі молекулярної біології, генетики і генетичної інженерії, для подальшого розвитку теоретичної та прикладної медичної мікробіології, вірусології та імунології.

Прогрес вірусології у другій половині ХХ ст., пов'язаний з вивченням структури, біохімії, генетики вірусів. Відкриття нових вірусів – збудників захворювань людини (віруси гепатитів, ВІЛ, геморагічних гарячок, вірусу Ебола та ін.). Пріони. Розробка сучасних методів лабораторної діагностики, профілактики і терапії вірусних інфекцій.

Зародження імунології як самостійної науки в пастерівський період. Розробка Л. Пастером принципів виготовлення живих вакцин. Відкриття фагоцитозу як захисної реакції організму. Створення клітинної теорії імунітету (І. І. Мечников). Відкриття гуморальних факторів імунітету (П. Ерліх, Е. Берінг, Е. Ру та ін.). Відкриття алергії, методів одержання анатоксинів, вакцин, лікувальних сироваток, серологічних методів діагностики інфекційних захворювань.

Прогрес імунології у другій половині ХХ ст. Розробка сучасних теорій імунітету (Ф. Гауровіц, Ф. Бернет, С. Тонегава та ін.). Вчення про імунну систему організму. Відкриття імунологічної толерантності, імунологічної пам'яті та інших імунологічних реакцій. Розвиток інфекційної та неінфекційної імунології. Досягнення і розвиток імунобіотехнології. Використання методів генетичної і клітинної інженерії для одержання вакцин та інших біологічно активних препаратів останніх поколінь.

Роль вітчизняних учених у розвитку мікробіології. Внесок Д.Самойловича, М. М. Тереховського, Д. Й. Івановського, Г. Н. Габричевського, Д.Л.Романовського, Ф. Я. Чистовича, Л. С. Ценковського, Г. М. Мінха, О.О.Мочутковського, Ф. О. Леша, І. І. Мечникова, М. Ф. Гамалії, Д. К. Заболотного, В.К. Високовича, М. М. Волковича, В. В. Підвисоцького, З. В. Єрмольєвої, П. Ф. Здродовського, В. М. Жданова, А. О. Смородинцева, М. П. Чумакова, Л. О. Зільбера, С. М. Мінервіна, С.С.Дяченка, В. С. Деркача, С. Г. Мосінга, В. В. Смірнова у розвиток медичної мікробіології, вірусології та імунології.

Сучасний етап розвитку мікробіології. Молекулярно-біологічний та молекулярно-генетичний рівень дослідження. Розробка нових профілактичних та лікарських засобів, розвиток мікробіологічної промисловості. Досягнення медичної мікробіології у зниженні захворюваності на інфекційні захворювання.



Значення мікробіології в підготовці лікаря.

**Тема 3. Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів.**

Сучасні уявлення про еволюцію світу мікробів. Принципові відмінності у структурі і функціях між прокаріотами (бактерії), еукаріотами (гриби, найпростіші), вірусами, віроїдами, пріонами. Архебактерії і еубактерії.

Історія розвитку ідей про систематику мікроорганізмів. Філогенетична (природна) систематика та використання геносистематичного підходу.

Штучна (ключова, нумерична) систематика. Систематика за Д. Берджі.

Класифікація прокаріотів, таксономічні групи. Вид та його визначення в мікробіології. Внутрішньовидові категорії: підвиди, варіанти. Таксономічне значення 16 S рибосомальної РНК.

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

**Змістовий модуль 2. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів.**

**Тема 4. Організація бактеріологічної лабораторії. Барвники і прості методи фарбування мікроорганізмів. Мікроскопія.**

Бактеріологічна лабораторія, її структура та призначення. Організація робочого місця лікаря – бактеріолога. Препарати для мікроскопії, методика їх виготовлення. Анілінові барвники, їх властивості. Методика виготовлення фарбуючих розчинів. Прості методи фарбування мікроорганізмів.

Методи дослідження морфології мікроорганізмів (мікроскопія). Світлова мікроскопія з використанням імерсійних об'єктивів. Темнопольна, фазово-контрастна, люмінесцентна та інші методи мікроскопії. Електронна мікроскопія (просвічуюча, растрова).

Методи мікроскопії у діагностиці інфекційних захворювань.

**Тема 5. Фарбування бактерій за Грамом.**

Складні методи фарбування мікроорганізмів. Методика фарбування за Грамом. Фактори, від яких залежить фарбування мікроорганізмів за Грамом. Властивості грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів. Практичне значення методу фарбування за Грамом.

**Тема 6. Морфологія та структура бактерій.**

Основні форми і розміри бактерій. Структура бактеріальної клітини. Морфологічні особливості грампозитивних і грамнегативних бактерій. Джгутики, війки, капсула, клітинна стінка, периплазма, цитоплазматична мембрана, цитоплазма, нуклеоїд, рибосоми, мезосоми, плазмід, включення. Хімічний склад і функціональне значення різних структур прокаріотів. Поліморфізм бактерій. Спори бактерій. Особливості хімічного складу та будови, функція. Процес спороутворення. Субклітинні форми бактерій. Властивості L-форм бактерій.

Складні методи фарбування: Ожешко, Ціля-Нільсена, Нейсера, Бурі-Гінса, Лефлера (для джгутиків), Йоне.

Морфологія інших представників прокариотів: рикетсій, хламідій, мікоплазм.

***Тема 7. Морфологія та структура спірохет, актиноміцетів, грибів, найпростіших.***

Спірохети (трепоніми, борелії, лептоспіри). Особливості морфології та будови (оболонка, фібрили, блефаропласт), рухливість.

Актиноміцети, особливості морфології. Повітряний та субстатний міцелій, друзи. Спороутворення.

Структура клітини грибів. Основні форми грибів: дріжджі, дріжджеподібні гриби, нитчаті гриби. Гіфи, міцелій. Диморфізм грибів. Особливості структури цитоплазматичної мембрани і клітинної стінки. Механізми розмноження грибів: брунькування, утворення спор. Вегетативні спори, ендоспори, екзоспори, статеві спори. Методи вивчення морфології грибів.

Особливості структури найпростіших: пелікула, ектоплазма, ектоплазма, цисти. Життєві цикли найпростіших, патогенних для людини. Методи вивчення морфології. Фарбування за Романовським-Гімзою.

***Тема 8. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.***

Хімічний склад бактеріальної клітини: вода, хімічні елементи та мінеральні речовини, нуклеїнові кислоти, білки, ліпіди, вуглеводи. Особливості хімічного складу бактерій порівняно з еукаріотичними клітинами.

Особливості обміну речовин та енергії у бактерій (інтенсивність обміну речовин, різноманітність типів метаболізму, метаболічна пластичність, надлишковий синтез метаболітів та енергії). Конструктивний і енергетичний обмін, їх взаємозв'язок.

Живлення бактерій. Джерела азоту, вуглецю, мінеральних речовин і ростових факторів. Аутотрофи та гетеротрофи. Голофітний спосіб живлення. Механізми переносу поживних речовин у бактеріальну клітину: енергонезалежний (проста та полегшена дифузія), енергозалежний (активний транспорт), значення ферментів периплазми та пермеаз. 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 – як сукупність анаеробного і аеробного розщеплення білків; бродильний метаболізм та його продукти; нітратне дихання. Аероби, анаероби, факультативні анаероби, мікроаерофіли, капнічні бактерії.

Ферменти бактерій та їх класифікація. Конститутивні та індуктивні ферменти, генетична регуляція. Специфічність дії ферментів. Екзо- та ендoferменти. Лімітуючі фактори середовища проживання (температура, концентрація водневих іонів, осмотичний тиск, тиск кисню). Поняття про мезофіли, термофіли, психрофіли. Галофіли, кислото- та луголюбиві бактерії.

Поживні середовища для культивування мікроорганізмів. Вимоги до поживних середовищ. Класифікація поживних середовищ. Одержання та основні компоненти (пептон, агар-агар, желатин, згорнута сироватка тощо). Види поживних середовищ.

Методи вивчення ферментативної активності бактерій та використання їх для ідентифікації бактерій. Сучасні методи прискореної ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих індикаторів ферментативної активності. Використання мікробів та їх ферментів у біотехнології для одержання амінокислот, пептидів, органічних кислот, вітамінів, гормонів, антибіотиків, кормового білка, для обробки харчових та промислових продуктів, біологічної очистки стічних вод, одержання рідкого та газоподібного палива.

Дезінфекція, визначення. Методи (фізичні, хімічні). Дезінфікуючі засоби, механізм дії.

**Тема 9. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій.**

Ріст і розмноження мікроорганізмів. Простий поділ. Фрагментація. Періодична культура. Фази розвитку мікроорганізмів у рідкому середовищі в періодичній культурі. Методи культивування мікроорганізмів. Асоціації мікроорганізмів та чисті культури.

**Тема 10. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур анаеробних бактерій.**

Колонії мікроорганізмів, особливості їх формування, властивості. Пігменти мікроорганізмів. Безперервне культивування, його значення в біотехнології (одержання ферментів, білків, антибіотиків тощо). Методи культивування анаеробних бактерій (поживні середовища для облигатних анаеробів, анаеробні бокси тощо).

**Тема 11. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.**

Вид мікроорганізмів, визначення. Властивості мікроорганізмів, за якими визначається їх видова належність. Методика визначення виду мікроорганізмів. Поняття про біовари, серовари, фаговари. Особливості культивування рикетсій, хламідій, спірохет.

Значення бактеріологічного (культурального) методу у діагностиці інфекційних захворювань.

**Тема 12. Морфологія і ультраструктура вірусів. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.**

Визначення вірусології як науки. Вірусологія загальна, медична, санітарна. Завдання медичної вірусології. Значення медичної вірусології в діяльності лікаря. Особливості організації та діяльності вірусологічних лабораторій. Досягнення медичної вірусології у боротьбі з інфекційними захворюваннями. Невирішені проблеми.

Царство вірусів. Визначення вірусів як особливих форм організації живого. Принципи структурної організації вірусів. Віріон та його компоненти. Нуклеокапсид, капсид, капсомери, суперкапсид (пеплос), пепломери. Прості та складні віруси, типи симетрії нуклеокапсидів.

Хімічний склад вірусів: нуклеїнові кислоти, білки, ліпіди, полісахариди. Їх особливості та функції. Ферменти вірусів, їх роль, класифікація.

Репродукція вірусів у процесі взаємодії їх з клітиною. Основні етапи взаємодії вірусів з клітинами при продуктивній інфекції. Інтегративний та абортивний типи взаємодії вірусів з клітиною хазяїна. Персистенція вірусу в клітинах. Інтерференція вірусів, дефектні інтерферуючі частки. Вірусисателіти.

Методи культивування вірусів в курячих ембріонах, в організмі лабораторних тварин.

Індикація вірусної репродукції за допомогою реакції гемаглютинації (РГА) і гемадсорбції.

Інтерферони та їх індуктори, механізм їх противірусної дії.

**Тема 13. Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції.**

Методи культивування вірусів у клітинах. Класифікація клітинних культур, які використовуються у вірусології, їх характеристика. Методи виявлення (індикації) вірусної репродукції за цитопатогенною дією, бляшкоутворенням під агаровим та бентонітовим покриттям, вірусними включеннями. Методи кількісного визначення (титрації) вірусів. Генетичні методи визначення вірусів та їх нуклеїнових компонентів.

**Змістовий модуль 3. Генетика та екологія мікроорганізмів.**

**Тема 14. Генетика мікроорганізмів.**

Визначення генетики мікроорганізмів як науки. Її значення в теорії і практиці медицини.

Відмінність геномів прокариотичних та еукариотичних клітин. Еволюція геному мікроорганізмів. Організація генетичного матеріалу бактеріальної клітини: бактеріальна хромосома, плазмиди, мігруючі елементи. Структура хромосоми. Гени. Принципи функціонування бактеріального генома. Система репарації.

Плазмиди бактерій, їх властивості. Кон'югативні та некон'югативні, інтегративні та автономні плазмиди. Класифікація плазмід за функціональною активністю: F, R, Co1, H1y, Ent та інші плазмиди.

Транспозони, послідовності-вставки. Загальна характеристика та функції мігруючих генетичних елементів.

Поняття про генофонд, генотип і фенотип. Види мінливості у бактерій. Модифікаційна мінливість, її механізми та форми прояву у бактерій.

Генотипова мінливість. Мутації бактерій, їх різновиди. Мутагени, їх класифікація. Види мутацій: делеції, транслокації, інверсії, дуплікації, інсерції.

Генетична рекомбінація та її типи. Механізми передачі генетичної інформації у бактерій та їх значення для одержання штамів бактерій з заданими властивостями та для складання генетичних карт. Трансформація, трансдукція та кон'югація.

Значення мутантів і рекомбінантів у існуванні популяції бактерій. Гетерогенність популяції мікроорганізмів, типи і механізми популяційної мінливості. Генетична селекція. Поняття про дисоціацію бактерій, S- і R-форми колоній. Значення мінливості в еволюції мікроорганізмів.

Мікробіологічні основи генетичної інженерії та біотехнології. Використання ферментів (рестриктази, лігази, полімерази, ревертази) в генноінженерних дослідженнях. Вектори, які використовують для переносу генетичного матеріалу. Особливості експресії генів у клітинах прокариотів та еукаріотів. Практичне використання результатів генно-інженерних досліджень в медицині, біології та народному господарстві.

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.

Значення вірусів у розвитку генетики. Генетичний апарат вірусів. Відмінності геномів РНК- та ДНК-вмісних вірусів. Модифікаційна мінливість вірусів: фенотипове змішування, поліплоїдність. Види генотипової мінливості вірусів.

Мутації вірусів, їх класифікація. Мутації спонтанні та індуковані, прямі та зворотні. Мутагени.

Генетичні взаємини між вірусами. Рекомбінація, трансдукція. Генетична реактивація. Комплементация.

Вірулентність вірусів як генетична ознака. Генетичні маркери вірулентності.

Популяційна мінливість вірусів. Гетерогенність вірусних популяцій, її механізми і практичне значення. Дисоціація вірусів під час репродукції в клітині. Біологічні властивості дисоціантів. Клонування генетичних варіантів. Роль вірусів в обміні генетичною інформацією у біосфері.

Морфологічні типи і структура бактеріофагів. Хімічний склад. Вірулентні та помірні фаги. Стадії продуктивного типу взаємодії бактеріофагів з бактеріальними клітинами. Лізогенія і фагова конверсія.

Практичне використання бактеріофагів у мікробіології та медицині з метою ідентифікації бактерій, профілактики та терапії інфекційних захворювань і для оцінки мікробного забруднення об'єктів навколишнього середовища.

### ***Тема 15. Антисептика і асептика. Методи і засоби.***

Антисептика і асептика. Розробка наукових принципів антисептики (І. Земельвейс, Д. Лістер). Антисептичні засоби, механізми дії. Набута стійкість мікроорганізмів до антисептиків.

Стерилізація, визначення. Термічні методи (в автоклаві, сухожаровій шафі). Хімічний метод стерилізації (газова та розчинами). Фільтраційний та радіаційний методи. Контроль стерилізації.

### ***Тема 16. Хіміотерапевтичні препарати. Антибіотики.***

Історія розвитку ідей антимікробної терапії. Періоди розвитку хіміотерапії. Праці Д. Л. Романовського, П. Ерліха, Г. Домагка. Відкриття сульфаніламідів. Основні принципи раціональної хіміотерапії. Поняття про хіміотерапевтичний препарат, хіміотерапевтичний індекс.

Мікробний антагонізм, його механізми. Мікроби–антагоністи – продуценти антибіотиків. Вчення І. І. Мечникова про фізіологічну роль молочнокислих бактерій кишечника. Історія відкриття перших антибіотиків: О. Флемінг, З. Ваксман. Антибіотики, визначення, біологічна роль в природі. Принципи одержання антибіотиків.

Класифікація антибіотиків за походженням, хімічним складом, за механізмом та спектром антимікробної дії. Природні, напівсинтетичні та синтетичні антибіотики. Механізм дії антибіотиків на мікробну клітину. Антибіотики – інгібітори синтезу пептидоглікану клітинної стінки, синтезу білка, нуклеїнових кислот, а також такі, що порушують функцію цитоплазматичної мембрани бактерій та грибів. Бактерицидна та бактеріостатична дія антибіотиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Поняття про мінімальну пригнічувальну концентрацію. Антибіотикограма.

Ускладнення антибіотикотерапії. Дисбактеріоз. Антибіотикорезистентні, антибіотикозалежні та толерантні до антибіотиків штами бактерій.

Природна та набута стійкість до антибіотиків. 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 („відчуття кворуму”) та перспективи створення на її основі антимікробних препаратів нового покоління.

Значення відкриття антибіотиків (XX ст.) для етіотропної терапії бактеріальних, спірохетозних, грибкових, протозойних інфекцій.

Противірусні хіміотерапевтичні препарати, їх класифікації: інгібітори адсорбції, проникнення та депротейнізації вірусів; інгібітори зворотної транскриптази, інгібітори ДНК-полімерази ДНК-вмісних вірусів; інгібітори полімераз РНК- і ДНК-вмісних вірусів; інгібітори різних вірусних м-РНК.

### ***Тема 17. Мікрофлора організму людини.***

Нормальна мікрофлора тіла людини (еумікробіоценоз). Автохтонна і аллохтонна мікрофлора тіла людини. Мікрофлора шкіри, дихальних шляхів, травної та сечостатевої систем, її антиінфекційна, детоксикуюча, імунізаторна, метаболічна роль. Методи вивчення ролі нормальної мікрофлори тіла людини. Гнотобіологія, значення гнотобіологічних принципів у клініці. Фактори, які впливають на кількісний і якісний склад мікрофлори тіла людини. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Дисбактеріоз. Методи визначення. Пробіотики, пребіотики - препарати для відновлення нормальної мікрофлори тіла людини (біфідумбактерин, лактобактерин, колібактерин, біфікол, аерококобактерин, біоспорин, бактисубтил,

мультіпробіотики групи „Симбітер” та ін.). Механізм дії. Динаміка нормальної мікрофлори в онтогенезі людини. Патогенна роль нормальної мікрофлори та механізми набуття ними патогенних властивостей.

Дія хімічних і фізичних екологічних факторів на мікроорганізми. Вплив температури, реакції середовища, висушування, випромінювань, ультразвуку, атмосферного та осмотичного тисків, хімічних речовин різних класів. Механізм пошкоджувальної дії названих факторів.

**Тема 18. Основи санітарної мікробіології. Санітарна мікробіологія води, ґрунту та повітря.**

Визначення екологічної мікробіології. Наукові та соціальні передумови формування екологічної мікробіології. Популяція, біотоп, мікробіоценоз. Основні типи міжвидових взаємовідношень: нейтралізм, симбіоз (коменсалізм, паразитизм, мутуалізм), конкуренція. Динамічність екологічних зв'язків.

Екологічні системи мікроорганізмів. Вільноживучі та паразитичні мікроби. Мікрофлора ґрунту, води та повітря – атмосферного і закритих приміщень (медичних закладів, житлових помешкань та ін.).

Мікробіологічні аспекти охорони навколишнього середовища. Охорона груп мікроорганізмів, які беруть участь у колообізі речовин і енергії від пошкоджувальної дії техногенних факторів. Біологічне і техногенне забруднення навколишнього середовища та роль мікробів у біодеградації. Мікробна деградація народно-господарчих матеріалів, лікарських засобів. Проблеми захисту біосфери від штучних мутантів і «космічних» мікробів.

Значення санітарної мікробіології в діяльності лікаря. Завдання і методи проведення мікробіологічних досліджень. Прямі методи визначення патогенних мікроорганізмів в об'єктах навколишнього середовища і непрямі методи санітарно-мікробіологічного дослідження. Мікробне число.

Санітарно-показові мікроорганізми (СПМ) ґрунту, води та повітря. Терміни і умови виживання патогенних мікробів у навколишньому середовищі.

Санітарна мікробіологія води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води. Визначення мікробного числа. Визначення кількості бактерій – показників фекального забруднення: колі-індекс і колі-титр (методом мембранних фільтрів і бродильним). Різновиди кишкової палички і питання про їх санітарне значення. Фекальні коліформні (ФКП) бактерії групи кишкової палички – показники свіжого фекального забруднення. Роль води в передачі збудників інфекційних захворювань.

Санітарна мікробіологія ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту в зв'язку з профілактикою інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають в ґрунті. Мікроби, для яких ґрунт є природним біотопом. Мікроби, які потрапляють в ґрунт з випорожненнями людини і тварин. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту. Фактори, які впливають на якісний і кількісний склад мікробів ґрунту. Мікробне число, колі-титр, титр-перфрингенс ґрунту.

Санітарна мікробіологія повітря. Роль повітря в передачі інфекційних хвороб. Методи визначення мікробного числа повітря. Фактори, які впливають на мікробний склад. Методи санітарно-бактеріологічного дослідження повітря

(седиментаційний та аспіраційний). Оцінка санітарного стану закритих приміщень за загальним мікробним обсіменінням, наявністю СПМ (стафілококів, б - і в - гемолітичних стрептококів), які є показниками контамінації повітря мікрофлорою носоглотки людини.

### ***Тема 19. Санітарна вірусологія.***

Предмет, завдання, значення санітарної вірусології в діяльності лікаря.

Роль води, ґрунту, повітря у передачі збудників вірусних інфекцій. Віруси, які найчастіше виявляють в об'єктах навколишнього середовища.

Санітарно-вірусологічне дослідження води. Відбір проб, методи виявлення, концентрації. Віруси, бактеріофаги у питних та стічних водах. Методи виявлення.

Методи виявлення в ґрунті патогенних вірусів. Дослідження ґрунту на наявність ентеровірусів.

Роль повітряного середовища у поширенні збудників респіраторних вірусних інфекцій. Методи відбору проб повітря та індикації респіраторних вірусів.

## ***Змістовий модуль 4. Інфекція та імунітет.***

### ***Тема 20. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.***

Визначення поняття “інфекція”, “інфекційний процес”, “інфекційна хвороба”. Розвиток ідей про сутність інфекційного процесу. Умови виникнення інфекційного процесу.

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

Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій: адгезини, інвазини, ферменти патогенності, структури і речовини бактерій, які пригнічують фагоцитоз. Мікробні токсини, їх класифікація. Білкові токсини (екзотоксини), властивості, механізм дії. Одиниці виміру сили екзотоксинів. Ендотоксини, хімічний склад, властивості, відмінності від білкових токсинів. Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Генетичний контроль факторів патогенності мікроорганізмів. Гетерогенність мікробних популяцій за ознакою вірулентності.

Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Адгезія мікроорганізмів, колонізація, агрегація, утворення біоплівки, інвазія. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі: бактеріємія, токсинемія, сепсис і його наслідки. Мікробносієство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби – періоди інкубаційний, продромальний, розпалу, кінцевий.



Форми інфекції: екзогенна та ендогенна; вогнищева та генералізована; моноінфекція та змішана; вторинна інфекція, реінфекція, суперінфекція, рецидив; гостра, хронічна, персистуюча інфекція. Поняття про інфекції ран, респіраторні, кишкові, венеричні та шкірні інфекції; антропонозні, зоонозні, антропозоонозні та сапронозні інфекції. Механізми передачі інфекцій: фекально-оральний, повітряно-краплинний, статевий, аліментарний, трансмісивний, контактано-побутовий, трансплацентарний. Поняття про патогенез інфекційної хвороби.

Біологічний метод дослідження. Його застосування при вивченні етіології, патогенезу, імуногенезу, діагностики, терапії та профілактики інфекційних захворювань. Лабораторні тварини, чисті генетичні лінії тварин.

### ***Тема 21. Основні етапи розвитку імунології.***

Емпіричний, включаючи одержання Е. Дженоером противіспяної вакцини.

Пастерівський – вчення про атенуацію мікроорганізмів. Одержання протисибіркової та антирабічної вакцин.

Розвиток вчення про клітинний (І. І. Мечников) та гуморальний (П. Ерліх) імунітет.

Сучасні напрямки розвитку імунології:

Роль вітчизняних і зарубіжних вчених у розвитку імунології. Нобелівські лауреати в галузі імунології. Основні розділи сучасної імунології: інфекційна та неінфекційна, клінічна, трансплантаційна, екологічна; імуногенетика, імунопатологія, алергологія, цитоімунологія, імуногематологія та ін. Роль імунології у розвитку медицини та біології, її зв'язок з іншими науками. Імунологічні методи досліджень.

### ***Тема 22. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.***

Імунітет як спосіб захисту організму від речовин, які мають ознаки генетичної чужерідності і реалізується спеціалізованою імунною системою.

Становлення імунної системи організму.

Фактори неспецифічного захисту організму.

Бар'єрні та антимікробні властивості шкіри, слизової оболонки. Нормальна мікрофлора. Ареактивність клітин і тканин. Фізико-хімічні фактори, функція видільних органів і систем.

Фагоцитоз. Роль І. І. Мечникова у розвитку вчення про фагоцитоз. Класифікація фагоцитуючих клітин. Основні стадії фагоцитозу. Біохімічні механізми ушкодження бактерій фагоцитами. Завершений і незавершений фагоцитоз. Методи вивчення фагоцитарної активності: фагоцитарна активність, фагоцитарний індекс. Значення фагоцитозу в реалізації природного імунітету та в розвитку імунної відповіді.

Кілінгова система організму людини: природні кілери, великі гранулярні лімфоцити (ВГЛ), К-клітини, ЛАК – клітини (лейкінактивовані кілери), їх роль в імунологічному нагляді за генетично (патологічно) зміненими клітинами організму людини.

Макрофаги (мігруючі та тканинні), гранулоцити – нейтрофіли, еозинофіли, базофіли (мігруючі та тканинні).

Гуморальні фактори неспецифічного захисту: система комплементу, лізини, інтерферони, лейкоїни, противірусні інгібітори, лізоцим, плакіни, пропердин, фібронектин та ін.

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.

Інтерферони. Класифікація інтерферонів, індуктори, механізм утворення, біологічні функції інтерферонів (противірусна, протипухлинна, імуномодулююча, радіопротекторна). Рекомбінантні інтерферони.

Структура імунної системи.

Центральні органи імунної системи: вилочкова залоза, кістковий мозок. Периферичні органи імунної системи: селезінка, лімфатичні вузли та лімфоїдні скупчення, асоційовані із слизовою оболонкою. Імунокомпетентні клітини. Т-лімфоцити, їх онтогенез. Субпопуляції Т-лімфоцитів: Th0, Th1, Th2, їх порівняльна характеристика. Поверхневі маркери і рецептори цих клітин: CD4<sup>+</sup> - лімфоцити (хелпери), CD8<sup>+</sup> - лімфоцити (цитотоксичні, ефекторні), їх функції. В-лімфоцити, онтогенез. Субпопуляції В-лімфоцитів. Поверхневі маркери і рецептори. Кооперація між імунокомпетентними клітинами в процесі формування імунної відповіді. Поняття про імуномодулятори. Імуностимулятори та імуносупресори.

### ***Тема 23. Характеристика антигенів.***

Антигени як індуктори імунної відповіді.

Структура антигенів. Антигенні детермінанти (епітопи). Класифікація антигенів. Повноцінні антигени та гаптени. Види антигенної специфічності. Ад'юванти. Антигенна будова мікроорганізмів. Локалізація, хімічний склад і специфічність антигенів бактерій, вірусів, ферментів, токсинів. Роль мікробних антигенів в інфекційному процесі та розвитку імунної відповіді. Антигени гістосумісності людини. Антигени еритроцитів різних груп крові, аутоантигени, ембріональні, пухлинні і трансплантаційні антигени людини.

### ***Тема 24. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді.***

Структура і функції антитіл (імуноглобулінів).

Константні та варіабельні ділянки Н- та L-поліпептидних ланцюгів, домени. Структура активних центрів імуноглобулінів. Гетерогенність молекул. Поняття про валентність антитіл. Fc - (клітинні) рецептори. Механізм взаємодії антитіл з антигенами. Класи імуноглобулінів, їх структура і властивості. Антигенна будова імуноглобулінів: ізотипові, алотипові, ідіотипові детермінанти. Антиідіотипові антитіла. Патологічні імуноглобуліни. Генетика імуноглобулінів. Аутоантитіла. Поняття про поліклональні та моноклональні антитіла. Принципи одержання моноклональних антитіл. Гібридоми як продуценти моноклональних антитіл.

**Тема 25. Реакції імунної відповіді. Принципи використання антитіл як лікувально-профілактичних і діагностичних препаратів.**

Форми і типи імунного реагування. Гуморальна імунна відповідь та її етапи: розпізнання, процесинг антигену, подання антигену Т-хелперам та В-лімфоцитам, проліферація і диференціація В-лімфоцитів. Т- і В-залежні антигени, їх вплив на імунну систему, синтез антитіл плазмоцитами. Імунологічна пам'ять, клітини пам'яті. 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: розпізнання, процесинг антигену, подання антигену Th1 лімфоцитам, проліферація і диференціація ефекторних Т-клітин (хелперів, супресорів, ефекторів гіперчутливості уповільненого типу, клітин пам'яті ). 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 сіткові взаємодії.

Серологічні реакції, їх різновиди, специфічність, чутливість, двофазний характер, оборотність. Механізм взаємодії антигенів і антитіл в серологічних реакціях. Основні компоненти серологічних реакцій. Практичне використання серологічних реакцій: ідентифікація антигену, діагностичне виявлення антитіл. Діагностичні імунні сироватки, класифікація, одержання, титрування, підвищення специфічності внаслідок адсорбції антитіл за Кастеллані. Використання для серологічної ідентифікації антигенів.

Серологічна ідентифікація – визначення антигенів мікроорганізмів за його реакціями з діагностичними сироватками (з метою встановлення виду та серовару мікроорганізмів). Основні серологічні реакції для ідентифікації, необхідні діагностичні препарати, та критерії для їх обліку. Використання серологічних реакцій для індикації антигенів мікроорганізмів з метою експрес-діагностики інфекційних захворювань.

Серологічна діагностика як діагностика інфекційних захворювань шляхом виявлення в сироватці хворого антитіл до збудника. Діагностикуми, одержання, використання їх для серологічної діагностики інфекційних захворювань (виявлення антитіл в сироватці хворої людини). Поняття "титр антитіл", "діагностичний титр", "діагностичне зростання титру антитіл", "парні сироватки". Принцип диференціації на основі результатів серологічних реакцій наявного інфекційного захворювання від перенесеного раніше. Критерії серологічного діагнозу: виявлення антитіл до збудника в діагностичному титрі, виявлення діагностичного зростання титру антитіл, виявлення антитіл до збудника, що належать до класу IgM.

Моноклональні антитіла, їх використання.

Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій. Реакції, що ґрунтуються на феномені аглютинації: пряма і непряма аглютинація,

реакція гальмування непрямої гемаглютинації, реакція зворотної непрямої гемаглютинації, реакція Кумбса – антиглобуліновий тест. Реакції, що ґрунтуються на феномені преципітації: кільцепреципітація, флокуляція, преципітація в гелі. Реакції імунного лізису (бактеріоліз, спірохетоліз, гемоліз). Реакція зв'язування комплементу. Реакція іммобілізації мікроорганізмів. Опсоно-фагоцитарна реакція. Реакція нейтралізації (токсинів, вірусів, рикетсій). Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імунофлюоресценція (пряма і непряма), імуноферментний метод (прямий, непрямий, твердо-фазний, конкурентний), радіоімунний аналіз (конкурентний, зворотний, непрямий). Імунно-електронна мікроскопія.

Лікувально-профілактичні імунні сироватки, принципи їх одержання, контроль, класифікація, використання. Одиниці виміру і дозування сироваток. Правила введення сироваток. Ускладнення при введенні (сироваткова хвороба, анафілактичний шок).

### ***Тема 26. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології.***

Особливості серологічних реакцій, що використовуються в вірусології. Методика парних сироваток. Особливості вірусних діагностикумів. Реакція зв'язування комплементу та особливості в вірусології. Реакції, що використовуються виключно у вірусології – реакція гальмування гемаглютинації та гемадсорбції, реакція віруснейтралізації.

### ***Тема 27. Принципи використання мікробних антигенів як профілактичних і діагностичних препаратів.***

Розвиток вчення про імунопрофілактику. Е. Дженнер, Л. Пастер, Е. Берінг, Г. Рамон та ін. Активна та пасивна імунопрофілактика. Препарати для активної імунопрофілактики. Сучасна класифікація вакцин: живі, інактивовані, хімічні, анатоксини, субкомпонентні, генноінженерні, синтетичні, антиідіотипові, ДНК – вакцини. Способи виготовлення, оцінка ефективності та контролю. Державний контроль за якістю вакцин. Асоційовані вакцини. Ад'юванти. Аутовакцини, вакциноterapia.

Діагностикуми. Використання їх для серологічної діагностики інфекційних захворювань.

### ***Тема 28. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу організму.***

Алергія. Поняття про алергію. Алергени. Класифікація алергічних реакцій за Джелом і Кумбсом. Алергічні реакції гуморального (негайного) типу – ГНТ. Реагіновий тип ГНТ. Механізм розвитку. Клінічні прояви: анафілактичний шок, кропив'янка, набряк Квінке. Атопії: бронхіальна астма, поліноз. Цитотоксичний тип ГНТ. Механізм розвитку, клінічне виявлення. Способи запобігання. Імунокомплексний тип ГНТ. Механізм розвитку. Клінічне виявлення. Діагностичні тести для виявлення алергії гуморального типу. Алергічні реакції клітинного (уповільненого) типу – ГУТ. Механізм розвитку, клінічні форми виявлення: інфекційна, контактна алергія. Методи виявлення ГУТ, шкірно-алергічні проби. Клінічне виявлення. Імунодіагностика.

Комплексна оцінка імунного статусу організму за показниками неспецифічних факторів захисту, стану Т- і В-систем. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.

Імунодефіцитні стани. Класифікація імунодефіцитних станів на уродженні та набуті, первинні та вторинні.

Аутоімунні процеси. Аутоімунні захворювання, пов'язані з порушенням гісто-гематичних бар'єрів для позабар'єрних органів, при потраплянні перехресно-реагуючих антигенів, при зриві імунологічної толерантності в зв'язку з порушеннями функції імунної системи організму при лімфопроліферативних захворюваннях і дефектах імунної системи. Принципи і перспективи терапії аутоімунних захворювань.

Імуномодулятори (ліпополісахариди - пірогенал, продигіозан), препарати з бактерій штаму БЦЖ. Лізати (бронховакс, риновак), екстракти (біостим, рибомуніл, бронхомунал, імудол), дріжджові полісахариди. Лімфокіни.

### ***Змістовий модуль 5. Патогенні прокаріоти і еукаріоти.***

#### ***Тема 29. Стафілококи і стрептококи ( родини Micrococcaceae та Streptococcaceae ).***

Еволюція кокової групи бактерій, їх загальна характеристика.

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. Методи мікробіологічної діагностики стрептококових захворювань.

Етіологічна та патогенетична роль стрептококів групи А при респіраторних інфекціях, бешисі, ангіні, скарлатині, гострому гломерулонефриті, ревматизмі, сепсисі та ін.

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.

Оральні стрептококи, їх роль при карієсі та інших стоматологічних захворюваннях.

#### ***Тема 30. Менінгококи і гонококи (родина Neisseriaceae).***

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

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

Гонококи (*Neisseria gonorrhoeae*). Біологічні властивості. Патогенність для людини, мінливість. Гостра та хронічна гонорея. Імунітет. Мікробіологічна діагностика гонореї. Профілактика та специфічна терапія гонореї та бленореї.

### ***Тема 31. Ентеробактерії (родина Enterobacteriaceae). Ешеріхії.***

Класифікація та загальна характеристика представників родини ентеробактерій (*Enterobacteriaceae*). Сучасні погляди на еволюцію кишкових бактерій. Антигенна структура. Фактори вірулентності та їх генетична детермінованість. Патогенні та умовно – патогенні ентеробактерії. Поширення і здатність виживати в навколишньому середовищі.

Рід ешеріхій (*Escherichia*), їх основні властивості. Фізіологічна роль і санітарно-показове значення. Діареєгенні ешеріхії. Класифікація за антигенною будовою та поділ на категорії залежно від факторів вірулентності, серологічних маркерів і клініко – епідеміологічних особливостей. Парентеральні ешеріхіози. Мікробіологічна діагностика ешеріхіозів.

### ***Тема 32. Сальмонели.***

Рід сальмонел (*Salmonella*). Загальна характеристика роду. Класифікація за антигенною будовою (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.

### ***Тема 33. Сальмонели – збудники гастроентероколітів.***

Сальмонели – збудники гострого гастроентероколіту. Особливості патогенезу.

Методи мікробіологічної діагностики сальмонельозу. Специфічна профілактика і лікування.

### ***Тема 34. Шигели.***

Рід шигел (*Shigella*). Біологічні властивості. Класифікація. Фактори вірулентності шигел. Патогенез шигельозу (дизентерії). Імунітет. Методи мікробіологічної діагностики. Особливості дизентерії Григор'єва – Шига. Проблема специфічної профілактики. Специфічна терапія.

### ***Тема 35. Інші патогенні ентеробактерії.***

Рід клебсієл (*Klebsiella*). Характеристика та біологічні властивості клебсієл. Клебсієла пневмонії та її роль в патології. Клебсієли озени та риносклероми. Мікробіологічна діагностика клебсієльозу.

Рід протеїв (*Proteus*), морганелл (*Morganella*) та провіденцій (*Providencia*). Значення окремих видів в етіології гострих кишкових інфекцій, гнійно-запальних процесів, мікст-інфекцій, внутрішньолікарняної інфекції та харчової токсикоінфекції. Мікробіологічна діагностика захворювань.

Інші представники умовно – патогенних ентеробактерій: роди гафнія (*Hafnia*), серація (*Serratia*), ентеробактер (*Enterobacter*), едвардсієла (*Edwardsiella*), ервінія (*Erwinia*), цитробактер (*Citrobacter*). Біологічні властивості. Значення в патології. Особливості мікробіологічної діагностики захворювань, спричинених умовно – патогенними ентеробактеріями.

### ***Тема 36. Грамнегативні неферментуючі бактерії.***

Псевдомонади (родина *Pseudomonadaceae*). Класифікація. Екологія. Резистентність. Синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*). Біологічні властивості. Фактори патогенності. Роль у виникненні гнійно-запальних процесів та госпітальної інфекції. Мікробіологічна діагностика. Лікування. Інші грамнегативні неферментуючі бактерії: ацинетобактерії, мораксели.

### ***Тема 37. Вібріони.Хелікобактерії.***

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, раневої інфекції, запальних захворювань внутрішніх органів.

Рід хелікобактерів (*Helicobacter*). Відкриття *Helicobacter pylori* – збудника гастродуоденальних захворювань людини. Біологічні властивості. Фактори колонізації слизової оболонки шлунка. Уреазна активність. Патогенез хелікобактерної інфекції. Методи мікробіологічної діагностики: прискорений (уреазний та гістологічний тести), бактеріологічний, ланцюгова полімеразна реакція, серологічна діагностика. Сучасні методи лікування хелікобактерної інфекції.

### **Тема 38. Коринебактерії (родина *Corynebacteriaceae*)**

Збудник дифтерії (*Corynebacterium diphtheriae*). Історія відкриття та вивчення. Морфологія. Культуральні властивості. Біовари. Резистентність. Фактори патогенності. Дифтерійний токсин. Токсигенність як результат фагової конверсії. Молекулярний механізм дії дифтерійного токсину. 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 39. Збудник коклюшу.**

Збудник коклюшу (*Bordetella pertussis*). Морфологічні, культуральні, антигенні властивості. Патогенез та імунітет захворювання. Мікробіологічна діагностика. Диференціація збудників коклюшу, паракоклюшу та бронхосептикозу. Специфічна профілактика коклюшу. Етіотропна терапія.

### **Тема 40. Мікобактерії (родина *Mycobacteriaceae*)**

Патогенні, умовно – патогенні та сапрофітні мікобактерії. Мікобактерії туберкульозу, види, морфологічні, тинкторіальні, культуральні та антигенні 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. Збудник прокази.

Збудники мікобактеріозів. Класифікація, властивості. Роль в патології людини. Мікобактеріози як прояв ВІЛ – інфекції.

### **Тема 41. Збудники анаеробних інфекцій (родина *Bacillaceae*).**

Рід клостридій (*Clostridium*) Класифікація. Екологія, властивості. Еволюція клостридій. Резистентність до факторів навколишнього середовища. Токсигенність. Генетичний контроль токсинування.

Клостридії – збудники анаеробної інфекції рани. Види. Властивості, Фактори патогенності, токсини. Патогенез анаеробної інфекції рани. Антитоксичний імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічне лікування і профілактика.

Клостридії правця (*Clostridium tetani*). Властивості. Фактори патогенності, токсини. Патогенез захворювання. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічне лікування та профілактика правця.

Клостридії ботулізму (*Clostridium botulinum*). Властивості. Фактори патогенності, ботулотоксини. Патогенез захворювання. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічне лікування та профілактика ботулізму.

*Clostridium difficile*, роль в патології людини.



**Тема 42. Анаеробні неклостридіальні бактерії.**

Бактероїди (Bacteroides). Превотели (Prevotella). Порфіромонас (Porphyromonas). Екологія. Біологічні властивості. Патогенність для людини. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

Фузобактерії (Fusobacterium). Пропіонібактерії (Propionibacterium).

Анаеробні коки, властивості. Пептокок (Peptococcus). Пептострептокок (Peptostreptococcus). Вейлонела (Veillonella). Роль у патології людини.

**Тема 43. Рикетсії, хламідії, мікоплазми.**

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

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. Трахомакон'юнктивіт новонароджених (бленорея з включеннями). Урогенітальний хламідіоз. Патогенез. Мікробіологічна діагностика. Принципи специфічної профілактики і терапії.

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

**Тема 44. Спірохети та спірили**

Загальна характеристика родини (родина Spirochaetaceae). Класифікація.

Рід трепонем (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.

Рід борелій (Borrelia). Збудник епідемічного поворотного тифу. Патогенез, імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічна профілактика. Збудники ендемічного кліщового спірохетозу. Патогенез, діагностика. Хвороба Лайма, збудник, діагностика, профілактика.

Рід лептоспір (Leptospira, родина Leptospiraceae). Класифікація. Збудник лептоспірозу. Властивості. Патогенність для людини і тварин. Патогенез

лептоспірозу. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічна профілактика.

Рід спірил (*Spirillum*). Збудник гарячки від укусу щурів. Мікробіологічна діагностика захворювання.

Рід кампілобактерів (*Campylobacter*). Класифікація. Кампілобактери – збудники гнійно-запальних та гострих кишкових захворювань. Біологічні властивості, мікробіологічна діагностика.

#### ***Тема 45. Збудники зоонозних інфекцій.***

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

Бруцели (родина *Brucellaceae*) Класифікація. Біологічні властивості. Фактори патогенності. Види бруцел та їх патогенність для людини і тварин. Патогенез та імунітет при бруцельозі. Методи мікробіологічної діагностики. Препарати для специфічної профілактики та терапії.

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

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

#### ***Тема 46. Інші патогенні бактерії.***

Легіонери (родина *Legionellaceae*). Класифікація. Біологічні властивості. Культивування легіонел. Поширення легіонел у навколишньому середовищі. Характеристика легіонел – збудників пневмонії. Епідеміологія легіонельозу. Групи ризику. Патогенез захворювання. Клінічні форми. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Методи виявлення легіонел у навколишньому середовищі. Лікування, профілактика легіонельозу.

Рід пастерел (*Pasteurella*). Таксономічне положення. Класифікація. Біологічні властивості роду. Пастерелла мультоціда (*Pasteurella multocida*) – збудник захворювань птахів, великої рогатої худоби та людей. Характеристика. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

Рід гемофілів (*Haemophilus*). Класифікація. Біологічні властивості гемофілів. Фактори росту гемофілів. Гемофілюс інфлюенца (*Haemophilus influenzae*) – збудник гострих та хронічних захворювань дихальних шляхів, бактеріального менінгіту тощо. Характеристика збудника. Антигенна будова. Чутливість до антибіотиків. Гемофілюс дюкреї (*Haemophilus ducreyi*) – збудник венеричного захворювання – м'якого шанкру. Характеристика збудника.

Мікробіологічна діагностика захворювань, спричинених гемофілами. Антимікробні препарати.

Рід лістерій (*Listeria*). Класифікація. Біологічні властивості. Патогенність для тварин. Епідеміологія. Патогенез захворювання у людини. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Лікування та профілактика лістеріозу.

#### ***Тема 47. Патогенні гриби та актиноміцети.***

Патогенні гриби. Класифікація. Біологічні властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Чутливість до антибіотиків.

Дерматофіти – збудники дерматомікозу (епідермофітія, трихофітія, мікроспорія, фавус). Властивості. Патогенність для людини. Мікробіологічна діагностика.

Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу. Властивості. Патогенність для людини. Мікробіологічна діагностика.

Гриби роду Кандіда. Властивості. Патогенність для людини. Фактори, що спричинюють виникнення кандидозу (дисбактеріоз та ін.). Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Властивості. Патогенність для людини.

Пневмоцисти (*Pneumocystis carinii*). Пневмоцистна пневмонія у хворих на СНІД.

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

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

#### ***Тема 48. Патогенні найпростіші.***

Класифікація. Екологія. Біологічні властивості.

Плазмодії малярії. Цикли розвитку. Патогенез малярії, імунітет. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати. Профілактика.

Токсоплазми, амеби, лямблії, лейшманії, трипаносоми, трихомонади, балантидії. Властивості. Роль в патології. Патогенез та мікробіологічна діагностика захворювань. Принципи лікування. Профілактика.

Вільноживучі амеби (акантамеби, гартманели, неглерії). Роль в патології.

### ***Змістовий модуль 6. Основи клінічної мікробіології***

#### ***Тема 49. Загальна характеристика клінічної мікробіології.***

Визначення. Значення клінічної мікробіології в роботі лікаря.

Об'єкти дослідження. Патогенні та умовно – патогенні мікроорганізми. Патогенність. Гетерогенність та мінливість популяцій.

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 50. Опортуністичні інфекції.***

Визначення. Умови виникнення, особливості: поліорганний тропізм збудників, поліетіологічність, мала специфічність клінічних проявів, тенденція до генералізації.

Поширення опортуністичних інфекцій. Екзогенні опортуністичні інфекції (легіонельоз, псевдотуберкульоз, лістеріоз, сераціоз). Ендогенні опортуністичні інфекції, роль представників резидентної мікрофлори організму в їх виникненні. Мікробіологічна діагностика. Критерії етіологічної ролі умовно – патогенних мікробів, виділених з патологічного вогнища.

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 51. Внутрішньолікарняні інфекції (лікарняні, госпітальні, нозокоміальні).***

Визначення. Класифікація. Умови, що сприяють їх виникненню та широкому розповсюдженню в лікарняних установах.

Мікроорганізми, які найчастіше викликають внутрішньолікарняну інфекцію (стафілококи, стрептококи, протеї, ешеріхії, серації, сальмонели, псевдомонади, ешеріхії, вібріони, цитробактер, бранхамели, мораксели, лістерії, 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, септікопемія.

Етіологія, патогенез, клінічні форми госпітальної інфекції, спричиненої обов'язково 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.). Умови успішної діагностики внутрішньолікарняних інфекцій. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних інфекцій. Профілактика госпітальних інфекцій.

***Змістовий модуль 7. Спеціальна вірусологія.***

***Тема 52. Ортоміксовіруси.***

Ортоміксовіруси (родина Orthomyxoviridae). Загальна характеристика і класифікація.

Віруси грипу людини. Структура віріону. Особливості геному. 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.

### ***Тема 53. Параміксовіруси.***

Параміксовіруси (родина Paramyxoviridae). Загальна характеристика і класифікація. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів.

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

Рід морбілівірусів (Morbillivirus). Вірус кору, біологічні властивості Патогенез захворювання. Імунітет і специфічна профілактика.

Рід пневмовірусів (Pneumovirus). Респіраторно-синцитіальний вірус людини. Біологічні властивості. Патогенез захворювання. Імунітет.

Персистенція параміксовірусів і патологія людини.

Лабораторна діагностика параміксовірусних інфекцій.

### ***Тема 54. Інші РНК-геномні віруси.***

Реовіруси (родина Reoviridae) Загальна характеристика. Класифікація. Роль у патології людини. Рід ротавірусів (Rotavirus). Класифікація, властивості. Роль в патології людини. Лабораторна діагностика. Ареनावіруси (родина Arenaviridae). Загальна характеристика та класифікація. Основні представники, що спричиняють захворювання у людини: віруси лімфоцитарного хориоменінгіту, Ласса, Хунін, Мачупо. Лабораторна діагностика. Проблеми специфічної профілактики та терапії. Рід Vesiculovirus. Вірус везикулярного стоматиту, його роль у патології людини, діагностика. Коронавіруси (родина Coronaviridae). Загальна характеристика. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика. Каліцівіруси (родина Caliciviridae). Загальна характеристика. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика.

Тогавіруси (родина Togaviridae). Рід рубівірусів (Rubivirus). Вірус краснухи. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика.

### ***Тема 55. Аденовіруси.***

Аденовіруси (родина Adenoviridae). Загальна характеристика та класифікація. Аденовіруси людини. Структура віріону. 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.

### ***Тема 56. Герпесвіруси.***

Герпесвіруси (родина Herpesviridae). Загальна характеристика і класифікація. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів.

Віруси герпесу, патогенні для людини: б – герпесвірус звичайного, чи простого герпесу 1-го та 2-го типів, б – герпесвірус вітряної віспи – оперізуючого лишая; в - герпесвірус цитомегалії (ЦМВ); г - герпесвірус Епштейна-Барр (ЕВ) – збудник інфекційного мононуклеозу, онкологічних захворювань людини. Віруси герпесу людини 6, 7, 8-го типів. Біологічні властивості. Роль в патології. Механізм персистенції вірусів герпесу. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика та лікування герпетичних інфекцій.

#### **Тема 57. Пікорнавіруси. Рабдовіруси.**

Пікорнавіруси (родина Picornaviridae). Загальна характеристика та класифікація родини. Поділ на роди.

Рід ентеровірусів (Enterovirus). Класифікація: віруси поліомієліту, Коксаки, ЕСНО, ентеровіруси 68 – 72-ого типів. Характеристика віріонів. Антигени. Культивування. Патогенність для тварин. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Значення генетичної гетерогенності популяцій ентеровірусів у розвитку захворювання.

Роль ентеровірусів у патології людини. Патогенез поліомієліту та інших ентеровірусних інфекцій. Імунітет. Специфічна профілактика і терапія. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі.

Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій.

Рід риновірусів (Rinovirus). Загальна характеристика. Класифікація. Патогенез риновірусної інфекції. Лабораторна діагностика.

Рід афтовірусів (Aphthovirus). Віруси ящуру. Біологічні властивості. Класифікація. Патогенез інфекції у людини. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.

Рід кардіовірусів (Cardiovirus). Загальна характеристика. Роль в патології людини.

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

#### **Тема 58. Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.**

Поксвіруси (родина Poxviridae). Рід Orthopoxvirus. 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. Папілома та

поліомавіруси (родина Papillomaviridae і Polyomaviridae). 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 В<sub>19</sub>, його значення в патології людини. Аденоасоційовані віруси, їх властивості, використання в генній інженерії.

**Тема 59. Екологічна група арбовірусів.**

Екологічна спільність арбовірусів.

Флавівіруси (родина Flaviviridae), буньявіруси (родина Bunyaviridae), філовіруси (родина Filoviridae), тогавіруси (родина Togaviridae, рід Alfvirus) 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. Роль вітчизняних вчених у вивченні флавівірусних інфекцій (Л. О. Зільбер, М. П. Чумаков, А. К. Шубладзе, Е. Н. Левкович та ін.).

Лабораторна діагностика флавівірусних інфекцій. Специфічна профілактика і лікування.

**Тема 60. Збудники вірусних гепатитів.**

Вірус гепатиту А (родина Picornaviridae), особливості. Підходи до специфічної профілактики гепатиту А. Лабораторна діагностика гепатиту А.

Вірус гепатиту В (родина Herpesviridae). Історія вивчення. Структура віріона. Антигени: HBs – поверхневий антиген часток Дейна. Внутрішні антигени: HBc, HBe, їх характеристика. 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, G, TTV, SENV, їх таксономічне положення, властивості, роль в патології людини, методи лабораторної діагностики.

**Тема 61. Ретровіруси. ВІЛ.**

Ретровіруси (родина Retroviridae) Загальна характеристика. Класифікація. Представники підродин Oncovirinae, Lentivirinae. Вірус імунодефіциту людини (ВІЛ). Морфологія і хімічний склад. Особливості геному. 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 патологія (опортуністичні інфекції та пухлини). Лабораторна діагностика. Ланцюгова полімеразна реакція в діагностиці ВІЛ-інфекції та вестернблот (імуноблот) – тест. Лікування (етіотропні, імуномодуючі, імунозамінні засоби). Перспективи специфічної профілактики.

### ***Тема 62. Онкогенні віруси.***

Історія розвитку ідей про роль вірусів у канцерогенезі. Ознаки трансформованої клітини. Механізми трансформуючої дії онкогенних вірусів. Поняття “онкоген”. Теорії походження онкогенів. Вірусо-генетична теорія виникнення пухлин Л. О. Зільбера.

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 підродина Oncovirinae. Морфологія, класифікація. Роль у канцерогенезі людини. Онкогенні віруси інших таксономічних груп (представники родин Adenoviridae, Poxviridae, Herpesviridae та ін.). Загальна характеристика. Ендогенні ретровіруси.

### ***Тема 63. Пріони.***

Пріони. Властивості. Пріонові захворювання тварин (скрепі, губчаста енцефалопатія корів) та людини (куру, хвороба Крейтцфельда-Якоба та ін.). Фізико-хімічні властивості. Механізм реплікації *in vivo*.



## 6. Самостійна робота

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок, заповнення карт самостійної роботи з тестами (по 2 години на кожне заняття).	30
2.	Підготовка до семінарських занять – опрацювання теоретичного матеріалу за підручником та додатковими інформаційними джерелами, робота з базами тестів (по 3 години на кожне заняття).	30
3.	Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:	
	Етапи розвитку мікробіології	2
	Генетика вірусів.	2
	Морфологія та структура найпростіших	2
	Основні етапи розвитку імунології.	2
	Анаеробні неклостридіальні бактерії	2
	Грамнегативні неферментуючі бактерії	2
	Інші патогенні бактерії	2
	Екологічна група арбовірусів	2
	Інші РНК-геномні віруси	2
	Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси	2
	<b>РАЗОМ</b>	<b>80</b>

## 7. Завдання для самостійної роботи

Переліки питань з посиланнями на літературні джерела для самостійної підготовки до практичних занять та семінарів (у методичних розробках до практичних занять розділи «питання для самопідготовки» та «рекомендована література», у методичних розробках до семінарів також «орієнтовні теми рефератів/ презентацій»). Карти самостійної роботи з тестами.

## 8. Методи навчання

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) семінари, г) самостійна робота студентів. Лекції розкривають проблемні питання відповідних розділів мікробіології, проводяться з використанням мультимедійних презентацій. Практичні заняття передбачають: 1) дослідження студентами морфології та структури бактерій, постановку серологічних реакцій, експерименти на культурах клітин, тваринах та курячих ембріонах, або на підставі дослідів, записаних у відеофільмах, кінофільмах, поданих у комп'ютерних програмах та інших навчальних технологіях; 2) вирішення ситуаційних задач (лабораторна

діагностика інфекційних хвороб, оцінка показників імунітету, санітарно-мікробіологічна оцінка стану навколишнього середовища та ін.), що мають експериментальне, клініко-діагностичне або санітарно-гігієнічне спрямування. Студенти ведуть протоколи практичних занять, де коротко описують проведені дослідження із зазначенням мети дослідження, назв методів, ходу роботи, результатів дослідження та висновків.

Семінари спрямовані на узагальнення та систематизацію знань з одного або кількох змістових модулів, проводяться як усне та письмове опитування, обов'язково включають контроль практичних навичок, обговорення проблемних питань, ділові імітаційні ігри, інтерактивні види робіт, підготовку та захист рефератів/презентацій..

Самостійна позааудиторна робота включає підготовку до практичних занять, до підсумкового екзаменаційного контролю, а також складання схем, таблиць, конспектів, опрацювання тестів.

### **9. Методи контролю**

Усне та письмове опитування, тестування (в тому числі комп'ютерне), перевірка протоколів практичних робіт, складання практичних навичок.

### **10. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Підсумковий контроль знань проходить як комплексний екзамен та здійснюється у форматі незалежного тестування за методикою, прийнятою для ліцензійних іспитів.

### **11. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти**

За кожне заняття (практичне та семінарське) виставляється традиційна оцінка, яка переходить у багатобальну оцінку

Оцінка з дисципліни визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах), що виставляються на кожному навчальному занятті за відповідною темою та кількістю балів за виконання індивідуальних завдань студентом. Для зарахування дисципліни студент має виконати вимоги навчальної програми та отримати за поточну діяльність бал не менше 60% від максимальної суми балів (для 200 бальної шкали – не менше 120 балів).

Кількість тем практичних навчальних занять не передбачає окремого навчального заняття для приймання заліку.

Результати складання заліку оцінюються за двобальною традиційною шкалою: “зараховано”, “не зараховано”.

Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

## Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування, опитування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6	Змістовий модуль 7	Залік	
17	17	17	17	17	17	18	80	200

### Оцінювання поточної навчальної діяльності

Загальна оцінка навчальної діяльності студента на кожному занятті є комплексною і проставляється викладачем на заключному етапі заняття до “Журналу обліку відвідувань та успішності студентів”, старостою – до “Відомості обліку успішності і відвідування занять студентами” у вигляді оцінок за традиційною чотирибальною шкалою: “5”, “4”, “3”, “2” та у балах.

Традиційна оцінка	Конвертація у бали
“5”	18
“4”	13
“3”	10
“2”	0

### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
від 120 до 200 балів	“зараховано”
менше 120 балів	“не зараховано” з можливістю повторного складання
менше 120 балів після 1 складання та 2 перескладань	“не зараховано” з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Максимальна кількість балів (200 балів), яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5” – 18 балів, на кількість тем навчальних занять та додавання балів за виконання індивідуальних завдань (10 балів). Максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “3” – 10 балів, на кількість тем у модулі (10). Отримання мінімальної кількості балів за модуль (120 балів) є обов’язковою умовою для виставлення оцінки «зараховано». Мінімальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 120.

На останньому тематичному навчальному занятті з дисципліни після закінчення вивчення теми заняття, викладач навчальної групи оголошує суму балів, яку кожен студент групи набрав за результатами поточного контролю. Студент отримує оцінку “зараховано”, якщо він не має пропусків навчальних занять і набрав кількість балів не меншу, ніж мінімальну; оцінку “не

зараховано” – якщо студент має невідпрацьовані пропуски практичних занять чи лекцій, або сумарна кількість балів за поточний контроль менша, ніж мінімальна.

Студенти, які отримали оцінку “не зараховано”, після відпрацювань пропущених занять в обов’язковому порядку складають основні (базові) питання (усно або письмово) з навчальної дисципліни під час індивідуально-консультативної роботи викладача відповідної академічної (семестрової) групи. Повторне складання заліку дозволяється не більше 2-х разів і здійснюється за направленням деканату.

#### Підсумкове складання екзамену (заліку)

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
180-200	A	відмінно	зараховано
160-179	B	дуже добре	
150-159	C	добре	
130-149	D	задовільно	
120-129	E	достатньо	
70-119	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	не зараховано
1-69	F	незадовільно (з обов’язковим повторним курсом)	

Кількість балів з дисципліни, яка нарахована студентам, конвертується у 4-ри бальну шкалу таким чином:

Оцінка ECTS	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
A	«5»
B, C	«4»
D, E	«3»
FX, F	«2»

**Оцінка з дисципліни FX, F ( «2»)** виставляється студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

**Оцінка FX ( «2»)** виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий модульний контроль. Ці студенти мають право на перескладання підсумкового модульного контролю. Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше 2- ох разів.

**Оцінка F ( «2»)** виставляється студентам по завершенні вивчення дисципліни, які не виконали навчальну програму хоча б з одного модуля або відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальну кількість

балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до складання підсумкового модульного контролю. Ці студенти мають право на повторне вивчення відповідного модуля. Рішення приймається керівництвом ВНЗ відповідно до нормативних документів, затверджених в установленому порядку.

## 12. Методичне забезпечення

1. Розширений план та презентації лекцій
2. Плани та методичні розробки до практичних занять
3. Методичні розробки з самостійної роботи
4. Тестові завдання для поточного та підсумкового контролю
5. Завдання для контролю практичних навичок

Патогенез пріонних захворювань. Методи постморбідної і життєвої діагностики.

## 13. Рекомендована література

### Основна (базова)

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: Підручник / Під ред. В.П. Широбокова.– Вінниця : „Нова книга”, 2010 – 856 с.
2. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М., МИА, 2005.- 736 с.
3. Воробьев А.А., Царев В.Н. Практикум лабораторных работ с иллюстрированными ситуационными задачами по микробиологии, иммунологии и вирусологии. – М.: МИА, 2008. - 320 с.
4. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. вузов – 4-е изд., испр. и доп.-СПб.: СпецЛит, 2008. – 767 с.
5. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для студентов медицинских вузов / под ред. А.А.Воробьева– 2-е изд., испр. и доп.- М.: МИА, 2012.- 704 с.
6. Зверев В. В., Бойченко М. Н., Микробиология. Учебник / Зверев В. В., Бойченко М. Н. — ГЭОТАР-Медиа, 2012 г. — 608 с.
7. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология / Левинсон У. — Бином. Лаборатория знаний, 2015 г. — 1181 с.
8. Эндерс Д. Очаровательный кишечник. Как самый могущественный орган управляет нами / Эндерс Д. — Эксмо, 2017 г. — 336 с.

### Допоміжна

1. Балаклієць Н.І., Циганенко А.Я., Мінухін В.В. Загальна мікробіологія. – Харків, 2002
2. Борисов Л.Б., Козьмин-Соколов Б.Н., Фрейдлин И.С. Руководство к лабораторным занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии, иммунологии / Под ред. Борисова Л.И. – М.: Медицина, 1993. – 232 с.
3. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Широбоков В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие для студ. высш. мед. учеб.

- заведений. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. –464 с.
4. Гайдаш І.С., Флегонтова В.В. Медична вірусологія: Підручник. – Луганськ, 2002. – 257с.
  5. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология : пособие для студентов, врачей – интернов, иммунологов, аллергологов, врачей лечебного профиля всех специальностей [3-е изд., доп.] – К. : ООО „Полиграф плюс”, 2006. – 482 с.
  6. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Ширококов В.П. Практична мікробіологія: Посібник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.
  7. Поздеев О.К. Медицинская микробиология: Учебник / Под ред. В.И. Покровского. – М.: Геотар Мед., 2001. – 768 с.
  8. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология: Учебник. – М.: Медицина, 2000. – 432 с.
  9. Ширококов В.П., Янковський Д.С., Димент Г. С. Мікробна екологія людини з кольоровим атласом: Навчальний посібник . – К.: ТОВ «Червона Рута-Турс», 2009. – 312 с.
  10. Ширококов В.П. та ін. До історії розвитку мікробіології у науково дослідних і навчальних закладах України. – Київ, Книга плюс, 2006.
  11. Ashutosh Kar Pharmaceutical Microbiology. - New Delhi: New Age International (P) Ltd Publishers, 2008.-382 p.
  12. Bergey's. Manual of Determinative Bacteriology. – Baltimore, 1997.
  13. Brooks G.F., Carroll K.C., Butel J.S, Morse S.A., Mietzner T.A. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology 26<sup>th</sup> Edition. – McGraw Hill Medical, 2013. – 864 p.
  14. Forbes B.A., Sahm D.E., Weissfeld A.s. Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology 12<sup>th</sup> Edition.- Philadelphia: Mosby Elsevier, 2007. – 983 p.
  15. Kapoor K. Illustrated Dictionary of Microbiology - New Delhi: Oxford Book Company, 2010. - 299 p.

### 16. Інформаційні ресурси

- Сторінка кафедри на сайті ЧНУ ім. П.Могили – містить розклади занять, календарно-тематичні плани, методичні розробки до практичних та семінарських занять, бази тестів, графіки відпрацювань.
- Сайт центру тестування МОЗ України - <http://testcentr.org.ua/> - інформація з підготовки до ліцензійного іспиту «Крок1».
- Сайт Американської спілки мікробіології (American Society for Microbiology) — <http://asm.org>.
- Сайт Європейської спілки клінічної мікробіології та інфекційних хвороб (European Society of Clinical Microbiology and Infections Diseases) — <http://www.escmid.org/sites/index.asp>.
- Журнал «Microbiology» — <http://mic.sgmjournals.org/>

- «Избранные научные журналы» — <http://dronel.genebee.msu.su/journals/microb-r.html> — бібліотека посилань на наукові журнали та вільні ресурси у галузі мікробіології, мікології, вірусології.
- Російськомовний сайт «Клиническая микробиология» — <http://www.rusmedserv.com/microbiology/>
- Російськомовний науково-популярний сервер «Популярная иммунология» — <http://immunology.ru>
- Електронна медична бібліотека <http://medkniga.at.ua> – на сайті розміщені навчальні медичні фільми, підручники та методичні посібники.
- Медичний сайт «Медунивер» <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/>
- · «Избранные научные журналы» — <http://dronel.genebee.msu.su/journals/microb-r.html> — бібліотека посилань на наукові журнали та вільні ресурси у галузі мікробіології, мікології, вірусології.
- · Російськомовний сайт «Клиническая микробиология» — <http://www.rusmedserv.com/microbiology/>
- · Російськомовний науково-популярний сервер «Популярная иммунология» — <http://immunology.ru>
- · Електронна медична бібліотека <http://medkniga.at.ua> – на сайті розміщені навчальні медичні фільми, підручники та методичні посібники.
- · Медичний сайт «Медунивер» <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/>
-

## Словник дисципліни

## «Мікробіологія, вірусологія та імунологія»

Українська	Російська	Англійський
Ентиологія	Ентиология	Entiologiya
Патогенез	Патогенез	Pateogenez
<u>Мікробіологія</u>	Микробиология	Microbiology
<u>вірусологія</u>	Вирусология	Virology
<u>імунологія</u>	Иммунология	Immunology
мікроорганізм	микроорганизм	microorganism
Лікувальна дія засобів	Лечебное действие средств	The therapeutic effect of sredst
Хронічний	Хронический	chronic
онтогенез	Онтогенез	Ontogenesis
генетики	Генетика	Genetics
молекулярної біології	Молекулярная биология	molecular biology
біотехнології	Биотехнологии	Biotechnology
ланцюгова полімеразна реакція	цепная полимеразная реакция	chain polymerase reaction
дот-блот гібридизація	дот-блот гибридизация	dot blot hybridization
сіквенс нуклеїнових кислот	сиквенс нуклеиновых кислот	Succession of nucleic acids
Розлад	Нарушение	violation
Обмін	Обмен	exchange
Речовини	Вещество	substance
Частина	Часть	part
Проява	Проявление	manifestation
Вплив	Влияние	impact
Дитячий	Детский	children's



Зміст	Содержание	content
Особливості	Особенности	Features
Розвиток	Развитие	development
Хвора	Больная	Patient
Складання	Состав	composition
Постава	Осанка	posture
Формування	Формирование	formation
Предбання	Приобретение	purchasing
Виправлення	Исправление	correction
Ускладнення	Осложнение	complication
біосфери	биосферы	biosphere
колообіг речовин у природі	круговорот веществ в природе	the circulation of substances in nature
міжпопуляційній	межпопуляционный	interpopulative
внутрішньопопуляційній	Внутри популяционный	Inside the population
живі істоти	живые существа	living creatures