



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет медико-фармацевтичних технологій
Кафедра клінічної лабораторної діагностики,
мікробіології та біологічної хімії

МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ З
МІКРОБІОЛОГІЧНОЮ ДІАГНОСТИКОЮ

(назва освітнього компонента)

РОБОЧА ПРОГРАМА
освітнього компонента

підготовки перший бакалаврський рівень вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 Охорона здоров'я

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 224 Технології медичної діагностики і лікування

(код і найменування спеціальності)

освітньої програми Лабораторна діагностика

(найменування освітньої програми)

спеціалізації(й)

(найменування освітньої програми)

2024

рік створення

Робоча програма освітнього компонента Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою спеціальності 224 Технології медичної діагностики і лікування (3,10) освітньої програми Лабораторна діагностика для здобувачів вищої освіти 2, 3 та 4 курсів.

Розробники: Наталія ФІЛІМОНОВА, професор, доктор медичних наук,
професор кафедри клінічної лабораторної діагностики, мікробіології та
біологічної хімії
Ірина ТІЩЕНКО, доцент, кандидат біологічних наук,
доцент кафедри кафедри клінічної лабораторної діагностики, мікробіології та
біологічної хімії

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри клінічної лабораторної діагностики, мікробіології та біологічної хімії.

Протокол від «02» вересня 2024 року № 1.

Зав. кафедри



(підпис)

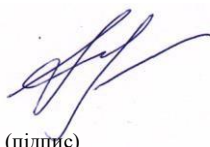
проф. Віра КРАВЧЕНКО

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії з біомедичних дисциплін.

Протокол від «05» вересня 2024 року № 1.

Голова профільної комісії



(підпис)

проф. Надія КОНОНЕНКО

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

1. Опис освітнього компонента

Мова навчання: українська.

Статус освітнього компонента: обов'язкова.

Передумови вивчення освітнього компонента: “Англійська мова”, “Латинська мова і медична термінологія”, “Медична та біологічна фізика”, “Вступ до фаху (історія медицини)”, “Біохімія”, “Клінічна хімія”, “Аналітична хімія”, “Гістологія, цитологія та ембріологія”, “Анатомія людини”, “Фізіологія”, “Патофізіологія”, “Патоморфологія з секційним курсом”.

Предметом вивчення освітнього компонента «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» є властивості патогенних і умовно-патогенних представників світу мікробів, їх взаємодія з організмом людини, механізми розвитку інфекційних захворювань, методи їх мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та етіотропного лікування, санітарно-показові мікроорганізми і принципи нормування санітарно-мікробіологічних показників, основи безпеки лабораторних досліджень.

Інформаційний обсяг освітнього компонента (протягом 2, 3 та 4 курсу – 3,10 р.н.). На вивчення освітнього компонента відводиться 577 годин 19,23 кредити ЄКТС.

Термін, форма навчання	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин на освітній компонент				
		загальна	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
ЛДБ (3,10д) 2, 3, 4 курси	19,23	577	50	252	-	275

2. Мета та завдання освітнього компонента

Метою викладання освітнього компонента «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» є підготовка спеціалістів з галузі лабораторної діагностики, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань відносно морфології, фізіології, санітарно-показових мікроорганізмів та збудників інфекційних хвороб людини, способів їх передачі, патогенезу інфекційних захворювань, методів їх лабораторної діагностики, лікування і профілактики; надання професійних знань та практичних навичок щодо проведення якісної, професійної та ефективної мікробіологічної лабораторної діагностики інфекційних захворювань та імунодіагностики.

Основними завданнями освітнього компонента «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» є

- вивчення морфологічних та біологічних властивостей мікроорганізмів;
- виявлення ролі мікроорганізмів в розвитку інфекційних захворювань;
- оволодіння методами мікробіологічної діагностики в клінічній практиці;
- опанування методами вірусологічних досліджень;
- вивчення механізмів імунітету та основних реакцій імунної системи;
- проведення імунологічного дослідження при патологічних станах, викликаних збудниками інфекційних захворювань.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Освітній компонент «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей**:

Загальні компетентності (ЗК): ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою, як усно, так і письмово. ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 5. Знання та розуміння

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

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК): ФК 1. Здатність здійснювати безпечну професійну практичну діяльність згідно з протоколами, рекомендаціями щодо безпеки та діючим законодавством. ФК 2. Здатність здійснювати збір та верифікацію даних, прийом та обробку зразків згідно з протоколами. ФК 3. Здатність проводити аналіз зразків та здійснювати валідацію результатів згідно з існуючими протоколами. ФК 4. Здатність застосовувати сучасні методи та технології дослідження тканин та зразків різного походження у лабораторіях різного профілю та розуміння принципів дії цих методів. ФК 5. Здатність інтерпретувати результати на основі наукового знання, розуміючи взаємозв'язок між результатами аналізу, діагнозом, клінічною інформацією та лікуванням, та представляти і повідомляти результати належним чином та документувати конфіденційні дані. ФК 6. Здатність застосовувати та поширювати принципи управління якістю та ефективного використання ресурсів; брати участь у внутрішньо-лабораторному контролі якості. ФК 7. Здатність застосовувати навички критичного мислення для конструктивного розв'язання проблем. ФК 8. Здатність застосовувати навички лабораторного дослідження для аналізу, оцінювання або розв'язання проблем. ФК 10. Здатність компетентно та професійно взаємодіяти з пацієнтами, колегами, медичними працівниками, іншими фахівцями, застосовуючи різні методи комунікації. ФК 11. Здатність дотримуватися нормативних та етичних вимог до професійної діяльності та захищати право пацієнта на отримання допомоги/медичних послуг на належному рівні. Дотримуватись та впроваджувати стандарти професійної діяльності. ФК 12. Готовність до безперервного професійного розвитку. ФК 13. Здатність комбінувати поєднання різних технологічних прийомів лабораторних досліджень для вирішення професійних завдань. ФК 14. Готовність виконувати точно та якісно дослідження, удосконалювати методики їх проведення та навчати інших.

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання (ПРН), формуванню яких сприяє освітній компонент:

ПРН 1. Проводити підготовку оснащення робочого місця та особисту підготовку до проведення лабораторних досліджень, з дотриманням норм безпеки та персонального захисту, забезпечувати підготовку до дослідження зразків різного походження та їх зберігання. ПРН 3. Застосовувати сучасні комп'ютерні та інформаційні технології. ПРН 9. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики дерматовенерологічних хвороб (норма / патологія). ПРН 10. Верифікувати результати лабораторних досліджень для діагностики інфекційних хвороб (норма / патологія). ПРН 12. Виконувати загальноклінічні, гематологічні дослідження, інтерпретувати результати з урахуванням нормальних та критичних значень, обмежень методу дослідження, клінічних та інших лабораторних показників, виявлення неправдоподібних результатів. ПРН 14. Виконувати мікробіологічні, вірусологічні та імунологічні дослідження для виявлення етіологічних чинників хвороб. ПРН 15. Виконувати лабораторні дослідження для діагностики паразитарних інвазій.

У результаті вивчення освітнього компонента здобувач освіти повинен

знати:

- предмет, мету та завдання дисципліни, зв'язок та місце дисципліни в структурі медико-біологічних та фармацевтичних дисциплін;
- основні положення загальної мікробіології: класифікацію, морфологію, фізіологію мікроорганізмів, санітарно-показові мікроорганізми та методи їх визначення; фітопатогенні мікроорганізми;
- методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків;
- основні положення спеціальної мікробіології: характеристику збудників інфекційних захворювань, морфологічні та бактеріологічні властивості, лабораторну діагностику;
- методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань;
- нормативну документацію МОЗ України щодо проведення мікробіологічних досліджень;
- устрій та обладнання мікробіологічної лабораторії;
- методи оцінки якості та достовірності лабораторних досліджень;
- правила техніки безпеки, виробничої санітарії та протиепідемічного режиму;
- сучасні медичні технології діагностичних досліджень;

вміти:

обладнати робоче місце відповідно до вимог мікробіологічних досліджень;

- проводити збір мікробіологічного анамнезу;
- приймати, реєструвати мікробіологічний матеріал для досліджень;
- відбирати біологічний матеріал для мікробіологічних досліджень, здійснювати його збереження та транспортування;
- здійснювати підготовку поживних середовищ, барвників, реактивів, лабораторного обладнання та апаратури для мікробіологічних досліджень;
- диференціювати мікроорганізми за морфологічними та тінкторіальними ознаками;
- володіти методами світлової та люмінесцентної мікроскопії, спектрофотометрії, імуноферментними методами досліджень, генно-молекулярними методами;
- виконувати серологічні методи дослідження;
- виділяти чисті культури аеробних та анаеробних мікроорганізмів;
- проводити утилізацію відпрацьованого патологічного матеріалу, дезінфекцію та стерилізацію лабораторного посуду, інструменту, засобів захисту робочого місця та обладнання;
- вести обліково-звітну документацію;

володіти:

методами світлової та люмінесцентної мікроскопії, спектрофотометрії, імуноферментними методами досліджень, генно-молекулярними методами;

- серологічними методами дослідження;
- методами та принципами ідентифікації виділених культур за морфологічними, тінкторіальними, культуральними, біохімічними, антигенними властивостями; фаготипування, визначення чутливості до антибіотиків;
- методами проведення контролю якості мікробіологічних досліджень;
- знаннями та навичками для здійснення оцінки результатів мікробіологічного дослідження;

- професійними навичками обґрунтовування результатів мікробіологічних досліджень біологічного матеріалу в клінічних та лабораторних умовах;
- здатністю аналізувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів та закономірності їх взаємодії з макроорганізмом, з популяцією людини та зовнішнім середовищем;
- здатністю трактувати основні механізми формування імунної відповіді організму людини;
- здатністю визначати основні типи патологічної реакції імунної системи і зв'язок з виникненням найбільш поширених хвороб людини;
- здатністю визначати методи мікробіологічної і вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб.
- здатністю до обробки державної, соціальної, економічної та медичної інформації.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лз	ср
	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Загальна мікробіологія. Інфектологія та імунологія.					
<i>Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія.</i>					
Тема 1. Поняття про мікробіологію. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку. Етапи розвитку мікробіології.	10	1	3	-	6
Тема 2. Правила роботи у мікробіологічній лабораторії. Барвники, прості і складні методи фарбування мікроорганізмів. Тинкторіальні властивості мікроорганізмів.	10	-	4	-	6
Тема 3. Мікроскопія. Мікроскопічний метод дослідження морфології мікроорганізмів. Види мікроскопії. Виготовлення препаратів для мікроскопії.	12	-	4	-	8
Тема 4. Морфологія та структура прокаріотів. Методи вивчення бактерій.	11	1	4	-	6
Тема 5. Морфологія еукаріотів. Методи вивчення морфології еукаріотів.	12	1	3	-	8
Тема 6. Фізіологія прокаріотів. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	6	1	3	-	2
Тема 7. Фізіологія прокаріотів. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій. Ідентифікація бактерій.	9	-	3	-	6
Тема 8. Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів. Генетика мікроорганізмів.	7	-	3	-	4
Тема 9. Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Особливості культивування вірусів.	11	-	3	-	8

Тема 10. Основи хіміотерапії. Антибіотики. Механізми резистентності мікроорганізмів.	10	1	3	-	6
Контроль змістовного модулю 1	1		1		
Разом за змістовим модулем 1	99	5	34	-	60
Змістовий модуль 2. Інфектологія. Імунологія.					
Тема 11. Вчення про інфекцію. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.	8	1	3	-	4
Тема 12. Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.	10	1	3	-	6
Тема 13. Характеристика антигенів. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді.	9	-	3	-	6
Тема 14. Форми і типи імунного реагування. Реакції імунної відповіді.	9	-	3	-	6
Тема 15. Серологічні реакції. Принципи використання антигенів та антитіл як лікувально-профілактичних і діагностичних препаратів.	9	-	4	-	5
Тема 16. Імунодіагностика. Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій.	12	1	3	-	8
Тема 17. Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.	12	1	4	-	8
Тема 18. Імунобіологічні препарати для профілактики і терапії інфекційних захворювань. Поняття про імунобіотехнологію.	8	1	3	-	4
Контроль змістовного модулю 2	2		2		
Разом за змістовим модулем	79	5	27	-	47
Семестровий диф.залик з модуля 1	2		2		
Усього годин за модулем 1	180	10	63	-	107
Модуль 2. Спеціальна мікробіологія. Загальна і спеціальна вірусологія. Методи мікробіологічної діагностики					
Змістовий модуль 3. Загальна та спеціальна вірусологія. Збудники вірусних захворювань. Методи мікробіологічної діагностики.					
Тема 19. Загальна вірусологія. Царство вірусів, загальна характеристика. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.	8	2	4	-	2
Тема 20. Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології. Генетика вірусів. Практичне використання бактеріофагів.	10	2	4	-	4
Тема 21. Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.	8	2	4	-	2
Тема 22. Збудники вірусних гепатитів.	9	2	4	-	3
Тема 23. Ретровіруси. ВІЛ.	8	2	4	-	2
Контроль змістовного модулю 3	2		2	-	
Разом за змістовим модулем 3	45	10	22	-	13
Змістовий модуль 4. Збудники вірусних захворювань. Методи мікробіологічної діагностики.					
Тема 24. РНК-геномні віруси. Коронавіруси.	12	2	6	-	4
Тема 25. Пікорнавіруси. Аденовіруси.	7	1	4	-	2

Тема 26. Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.	7	1	4	-	2
Тема 27. Екологічна група арбовірусів.	7	1	4	-	2
Тема 28. Онкогенні віруси. Пріони.	8	1	4	-	3
Контроль змістовного модулю 4	2		2		
Разом за змістовним модулем 4	43	6	24	-	13
Семестровий диф. залік з модуля 2	2		2		
Усього годин за модулем 2	90	16	48	-	26
Модуль 3. Спеціальна мікробіологія: бактеріологія, мікологія, протозоологія. Методи мікробіологічної діагностики.					
Змістовий модуль 5. Збудники бактеріальних інфекцій. Методи їх мікробіологічної діагностики.					
Тема 29. Грампозитивні коки: стафілококи, стрептококи. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій.	10	1	4	-	5
Тема 30. Грамнегативні коки: менінгококи і гонококи. Методи мікробіологічної діагностики менінгококових та гонококових інфекцій.	9	-	4	-	5
Тема 31. Збудники ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу та паратифу А і В, харчових токсикоінфекцій, холери. Методи мікробіологічної діагностики.	10	1	4	-	5
Тема 32. Збудники туберкульозу, дифтерії, кашлюку, легіонельозу. Методи мікробіологічної діагностики.	10	1	4	-	5
Тема 33. Збудники правцю, газової анаеробної інфекції, ботулізму. Методи мікробіологічної діагностики.	10	1	4	-	5
Тема 34. Збудники зоонозних інфекцій: чуми, туляремії, сибірки, бруцельозу, лептоспірозу.	9	1	3	-	5
Тема 35. Рикетсії, хламідії, мікоплазми. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів, хламідіозів, мікоплазмозів.	8	1	2	-	5
Тема 36. Спірохети – збудники сифілісу, бореліозу, лептоспірозу. Патогенні спірили. Методи мікробіологічної діагностики.	7	-	2	-	5
Тема 37. Умовно-патогенні бактерії. Грамнегативні неферментуючі бактерії. Методи мікробіологічної діагностики.	8	-	3	-	5
Контроль засвоєння ЗМ 5	2		2		
Разом за змістовним модулем 5	83	6	32	21	45
Змістовий модуль 6. Збудники бактеріальних, грибкових та протозойних інфекцій. Патогенні гриби та актиноміцети. Патогенні найпростіші. Методи їх мікробіологічної діагностики.					
Тема 38. Актиноміцети: загальна характеристика роду актиноміцетів. Збудники актиномікозу. Мікробіологічна діагностика.	5	-	2	-	3
Тема 39. Патогенні гриби. Класифікація. Біологічні властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Чутливість до антибіотиків. Методи діагностики.	7	1	2	-	4
Тема 40. Дерматофіти - збудники дерматомікозів (епідермофітія, трихофітія, мікроспорія, фавус)	6	-	3	-	3
Тема 41. Гриби роду Кандіда: кандидомікоз. Мікробіологічна діагностика.	6	1	2	-	3
Тема 42. Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Мікотоксикози. Пневмоцисти (<i>Pneumocystis carinii</i>).	5	-	2	-	3
Тема 43. Збудники глибоких мікозів: бластомікозу,	7	1	2	-	4

гістоплазмозу, криптококозу.					
Тема 44. Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип <i>Sarcomastigophora</i> підтип <i>Mastigophora</i>). Мікробіологічна діагностика.	10	1	2	-	7
Тема 45. Збудники малярії, токсоплазмозу, криптоспоридіозу (тип <i>Apicomplexa</i> клас <i>Sporozoa</i>). Мікробіологічна діагностика.	9	-	2	-	7
Тема 46. Збудники амебіазу (тип <i>Sarcomastigophora</i> , підтип <i>Sarcodina</i>), балантидіазу (тип <i>Ciliophora</i> .), мікроспоридіозу (тип <i>Microspora</i>). Мікробіологічна діагностика.	9	-	2	-	7
Контроль змістовного модулю 6	1		1		
Разом за змістовим модулем 6	65	4	20	-	41
Семестровий диф. залік з модуля 3	2		2		
Усього годин за модулем 3	150	10	54	-	86
Модуль 4. Санітарна мікробіологія					
Змістовий модуль 7. Екологія мікроорганізмів. Мікроекологія людини. Санітарна мікробіологія зовнішнього середовища.					
Тема 47. Екологія мікроорганізмів. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Еубіотики.	9	1	4	-	4
Тема 48. Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезинфекції та стерилізації.	7	1	4	-	2
Тема 49. Мікробіоценоз ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.	9	1	4	-	4
Тема 50. Мікробіоценоз води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води.	9	1	4	-	4
Тема 51. Мікроорганізми повітря. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження повітря.	9	1	4	-	4
Тема 52. Фітопатогенні мікроорганізми. Мікрофлора сировини, ліків і показники мікробіологічної безпеки.	7	1	4	-	2
Тема 53. Мікрофлора і показники мікробіологічної безпеки ЛПЗ, аптек.	6	-	4	-	2
Контроль змістовного модулю 7	2		2		
Разом за змістовним модулем 7	58	6	30	-	22
Змістовий модуль 8. Санітарна мікробіологія харчових продуктів					
Тема 54. Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.	6	-	2	-	4
Тема 55. Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.	8	1	3	-	4
Тема 56. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.	8	1	3	-	4
Тема 57. Санітарно-мікробіологічне дослідження риби та морепродуктів.	7	-	3	-	4
Тема 58. Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць та яйце продуктів.	7	-	3	-	4
Тема 59. Санітарно-мікробіологічне дослідження напоїв.	7	-	3	-	4

Контроль змістовного модулю 8	2		2		
Разом за змістовим модулем 8	45	2	19	-	24
Семестровий диф. залік з модуля 4	2		2		
Усього годин за модулем 4	105	8	51	-	46
Модуль 5. Біозахист і біобезпека лабораторних досліджень					
Змістовий модуль 9. Система управління біоризиками					
Тема 60. Біобезпека та біозахист: основні поняття. Визначення біологічних ризиків.	4	1	3	-	-
Тема 61. Оцінювання біологічного ризику та вибір методів захисту. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.	6	1	3	-	2
Тема 62. Рівні біобезпеки мікробіологічних лабораторій. Лабораторне обладнання лабораторій 1-го та 2-го рівнів біобезпеки.	6	1	3	-	2
Тема 63. Методи роботи з інфікованим біологічним матеріалом.	5	1	3	-	1
Тема 64. Дотримання біобезпеки при роботі з лабораторним обладнанням.	4	-	3	-	1
Контроль змістовного модулю 9	2		2		
Разом за змістовим модулем 9	27	4	17	-	6
Змістовий модуль 10. Лабораторний біозахист					
Тема 65. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	5	1	3	-	1
Тема 66. Управління біологічними ризиками.	4	-	3	-	1
Тема 67. Протидія біоризикам.	4	1	3	-	-
Тема 68. Програма лабораторного захисту.	4	-	3	-	1
Тема 69. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	4	-	3	-	1
Контроль змістовного модулю 10	2		2		
Разом за змістовим модулем 10	23	2	17	-	4
Семестровий диф. залік з модуля 5	2		2		
Усього годин за модулем 5	52	6	36	-	10
Усього годин за освітню компоненту	577	50	252	-	275

5.Зміст програми освітньої компоненти

Модуль1. Загальна мікробіологія. Інфектологія та імунологія.

Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія.

Тема 1. Поняття про мікробіологію. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку. Етапи розвитку мікробіології.

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.

Етапи розвитку мікробіології.

Перші уявлення про контагії. 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 XX 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 XX ст. - початок XXI 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 XX 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 XX 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-лаборанта.

Тема 2. Правила роботи у мікробіологічній лабораторії. Барвники, прості і складні методи фарбування мікроорганізмів. Тинкторіальні властивості мікроорганізмів.

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.

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 3. Мікроскопія. Мікроскопічний метод дослідження морфології мікроорганізмів. Види мікроскопії. Виготовлення препаратів для мікроскопії.

Одним з найважливіших методів дослідження будови мікроорганізмів є мікроскопія. В основі сучасних мікроскопічних методів дослідження лежить світлова мікроскопія з численними її різновидами, такими як темнопольна, фазовоконтрастна, аноптральна, поляризаційна, інтерференційна, люмінесцентна та ін. Особливості використання електронної мікроскопії. Мікроскопічний метод дослідження морфології мікроорганізмів. Тимчасові препарати для мікроскопії. Виготовлення та мікроскопія постійних препаратів.

Тема 4. Морфологія та структура прокаріотів. Методи вивчення 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 прокаріотів: рикетсій, хламідій, мікоплазм. Спірохети (трепоніми, борелії, лептоспіри). Особливості морфології та будови (оболонка, фібрили, блефаропласт), рухливість. Актиноміцети, особливості морфології. Спірохети (трепоніми, борелії, лептоспіри). Особливості морфології та будови (оболонка, фібрили, блефаропласт), рухливість.

Тема 5. Морфологія еукаріотів. Методи вивчення морфології еукаріотів.

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, цисти. Життєві цикли найпростіших, патогенних для людини. Методи вивчення морфології. Фарбування за Романовським-Гімзою.

Тема 6. Фізіологія прокаріотів. 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 фотоаутотрофів, хемоаутотрофів.

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 ендоферменти. 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.

Тема 7. Фізіологія прокаріотів. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій. Ідентифікація 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.

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).

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 8. Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів. Генетика 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 прокаотів, 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.

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

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

Плазмід бактерій, їх властивості. Кон'югативні та некон'югативні, інтегративні та автономні плазмід. Класифікація плазмід за функціональною активністю: F, R, Col, Hly, Ent та інші плазмід.

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 прокаріотів 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.

Тема 9. Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Особливості культивування вірусів.

Вірусологія як наука. 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. Віруси-сателіти. Методи культивування вірусів.

Тема 10. Основи хіміотерапії. Антибіотики. Механізми резистентності мікроорганізмів.

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.

Змістовий модуль 2. Інфектологія. Імунологія.

Тема 11. 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. Мікробоносійство. 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, контактний-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 12. Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи.

Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.

Емпіричний, включаючи одержання Е. Дженером противіспяної вакцини.

Пастерівський - вчення про атенуацію мікроорганізмів. Одержання протисибіркової та антирабійної 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.

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, протівірусні інгібітори, лізоцим, плакіни, пропердин, фібрoneктин 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 (протівірусна, протипухлинна, імуномодуюча, радіопротекторна). Реконбінантні інтерферони.

Структура імунної системи. Центральні органи імунної системи: виличкова 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⁺-лімфоцити (хелпери), CD8⁺-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 13. Характеристика антигенів. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді.

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.

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 14. Форми і типи імунного реагування. Реакції імунної відповіді.

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 плазмocyтами. 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 ефektorних Т-клітин (хелперів, супресорів, ефektorів 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.

Тема 15. Серологічні реакції. Принципи використання антигенів та антитіл як лікувально-профілактичних і діагностичних препаратів.

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 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.

Тема 16. Імунодіагностика. 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: імуофлюоресценція (пряма і непряма), імуоферментний метод (прямий, непрямий, твердо-фазний, конкурентний), радіоімунний аналіз (конкурентний, зворотний, непрямий). Імунно-електронна мікроскопія.

Тема 17. Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патологій імунної системи 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. Імунодіagnostика.

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 потрапленні перехресно-реагуючих антигенів, при зриві імунологічної толерантності в зв'язку з порушеннями функції імунної системи організму при лімфо-проліферативних захворюваннях і дефектах імунної системи. Принципи і перспективи терапії аутоімунних захворювань.

Тема 18. Імунобіологічні препарати для профілактики і терапії інфекційних захворювань. Поняття про імунобіотехнологію.

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, вакцинотерапія.

Діагностикуми. Використання їх для серологічної діагностики інфекційних захворювань.

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).

Поняття про імунобіотехнологію. Моноклональні антитіла, їх використання.

Семестровий контроль модуля 1.

Модуль 2. Спеціальна мікробіологія. Загальна і спеціальна вірусологія. Методи мікробіологічної діагностики.

Змістовий модуль 3. Загальна та спеціальна вірусологія. Збудники вірусних захворювань. Методи мікробіологічної діагностики.

Тема 19. Загальна вірусологія. Царство вірусів, загальна характеристика. 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.

Методи культивування вірусів в курячих ембріонах, в організмі лабораторних тварин. Індикація вірусної репродукції за допомогою реакції гемаглютинації (РГА) і гемадсорбції. 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. Інтерферони та їх індуктори, механізм їх противірусної дії.

Тема 20. Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології. Генетика вірусів. Бактеріофаги, практичне використання.

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.

Особливості серологічних реакцій, що використовуються в вірусології. Методика парних

сироваток. Особливості вірусних діагностиків. Реакція зв'язування комплексу та особливості в вірусології. Реакції, що використовуються виключно у вірусології - реакція гальмування гемаглютинації та гемадсорбції, реакція віруснейтралізації.

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 21. Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.

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.

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 22. Збудники вірусних гепатитів.

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

Вірус гепатиту В (родина Hepadnaviridae). 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 23. 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.

Змістовий модуль 4. Збудники вірусних захворювань. Методи мікробіологічної діагностики.

Тема 24. РНК-геномні віруси.

Реовіруси (родина Reoviridae) Загальна характеристика. Класифікація. Роль у патології людини.

Рід ротавірусів (Rotavirus). Класифікація, властивості. Роль в патології людини. Лабораторна діагностика. Аренавіруси (родина Arenaviridae). Загальна характеристика та класифікація. Основні представники, що спричиняють захворювання у людини: віруси лімфоцитарного хориомеїніту, Ласса, Хунін, Мачупо. Лабораторна діагностика. Проблеми специфічної профілактики та терапії.

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 (тільця Бабеша-Негрі). Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика.

Рід Vesiculovirus. Вірус везикулярного стоматиту, його роль у патології людини, діагностика. Коронавіруси (родина Coronaviridae). Класифікація. Загальна характеристика, властивості. Структура віріона. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Патогенність для людини і тварин. Патогенетичні особливості захворювання. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика.

Каліцивіруси (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 25. Пікорнавіруси. Аденовіруси.

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 (Aphtovirus). Віруси ящуру. Біологічні властивості. Класифікація. Патогенез інфекції у людини. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика. Рід кардіовірусів (Cardiovirus). Загальна характеристика. Роль в патології людини.

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 26. Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.

Поксвіруси (родина Poxviridae). Рід Orthopoxvirus. Загальна характеристика та класифікація. Віруси натуральної віспи людини, мавп, корів, вісповакцини, екстремелії. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до дії хімічних та фізичних факторів. Гемаглютинація, її механізм. Патогенетичні особливості захворювання. Лабораторна діагностика. Внутрішньоклітинні включення (тільця Гварнієрі). Специфічна профілактика віспи. Глобальна ерадикація віспи. Рід Parapoxvirus. Вірус контагіозного моллюска. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика. Папілома та поліома віруси (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 B19, його значення в патології людини. Аденоасоційовані віруси, їх властивості, використання в генній інженерії.

Тема 27. Екологічна група арбовірусів.

Екологічна спільність арбовірусів. Флавівіруси (родина Flaviviridae), буньявіруси (родина Bunyaviridae), філовіруси (родина Filoviridae), тогавіруси (родина Togaviridae, рід Alfavirus) 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 28. Герпесвіруси. Онкогенні віруси.

Герпесвіруси (родина Herpesviridae). Загальна характеристика і класифікація. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Віруси герпесу, патогенні для людини: герпесвірус звичайний, чи простий герпес 1-го та 2-го типів, герпесвірус вітряної віспи - оперізуючого лишая; герпесвірус цитомегалії (ЦМВ); 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.

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, Herpadnaviridae та ін.). Загальна характеристика. Ендогенні ретровіруси.

Семестровий контроль модуля 2.

Модуль 3. Спеціальна мікробіологія: бактеріологія, мікологія, протозоологія. Методи мікробіологічної діагностики.

Змістовий модуль 5. Збудники бактеріальних інфекцій. Методи їх мікробіологічної діагностики.

Тема 29. Грампозитивні коки: стафілококи, стрептококи. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій.

Еволюція кокової групи бактерії, 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.

Тема 30. Грамнегативні коки: менінгококи і гонококи. Методи мікробіологічної діагностики менінгококових та гонококових інфекцій.

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 грам негативних 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. Збудники ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу та паратифу А і В, харчових токсикоінфекцій, холери. Методи мікробіологічної діагностики.

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.

Рід сальмонел (*Salmonella*). Загальна характеристика роду. Класифікація за біохімічними характеристиками та 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 імунитет захворювань. Бактеріоносійство.

Сальмонели - збудники гострого гастроентероколіту. Особливості патогенезу. Методи мікробіологічної діагностики сальмонельозу. Специфічна профілактика і лікування.

Рід шигел (*Shigella*). Біологічні властивості. Класифікація. Фактори вірулентності шигел. Патогенез шигельозу (дизентерії). Імунитет. Методи мікробіологічної діагностики. Особливості дизентерії Г'ригор'єва - Шига. Проблема специфічної профілактики. Специфічна терапія.

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 (*Senatia*), ентеробактер (*Enterobacter*), едвардсієла (*Edwardsiella*), ервінія (*Erwinia*), цитробактер (*Citrobacter*). Біологічні властивості. Значення в патології. Особливості мікробіологічної діагностики захворювань, спричинених умовно - патогенними ентеробактеріями.

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 імунитет 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 гастроентерит, раневої інфекції, запальних захворювань внутрішніх органів.

Тема 32. Збудники туберкульозу, дифтерії, кашлюку, легіонельозу. Методи мікробіологічної діагностики.

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.

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 імунитет. Бактеріоносійство. Мікробіологічна діагностика дифтерії. Імунологічні та генетичні методи визначення токсигенності збудника дифтерії. Диференціація збудника дифтерії з іншими патогенними і непатогенними для людей коринібактеріями, контроль токсигенності, специфічна профілактика і лікування дифтерії.

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

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

Тема 33. Збудники правцю, газової анаеробної інфекції, ботулізму. Методи мікробіологічної діагностики.

Рід клостридій (*Clostridium*) Класифікація. Екологія, властивості. Еволюція клостридій.

Резистентність до факторів навколишнього середовища. Токсигенність. Генетичний контроль токсинотворення.

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 34. 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 35. Рикетсії, хламідії, мікоплазми. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів, хламідіозів, мікоплазмозів.

Рикетсії (родина Rickettsiaceae) Загальна характеристика та класифікація рикетсій. Рикетсії - збудники епідемічного висипного тифу та хвороби Брілла-Цніссера, ендемічного висипного тифу, збудник Ку-гарячки. Біологічні властивості. Екологія. Хазяї та переносники. Резистентність. Антигенна структура. Токсинування. 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. Трахоматоз кон'юнктивіт новонароджених (бленорея з включеннями). Урогенітальний хламідіоз. Патогенез. Мікробіологічна діагностика. Принципи специфічної профілактики і терапії.

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

Тема 36. Спірохети – збудники сифілісу, бореліозу, лептоспірозу. Патогенні спірили. Методи мікробіологічної діагностики.

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, пінті. 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 Дайма, 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 кампілобактерій (*Campylobacter*). Класифікація. Кампілобактери - збудники гнійно-запальних та гострих кишкових захворювань. Біологічні властивості, мікробіологічна діагностика.

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

Тема 37. Умовно-патогенні бактерії. Грамнегативні неферментуючі бактерії. Методи мікробіологічної діагностики.

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: буркхольдерії, кінгели, мораксели, кінгели, ацинетобактер.

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 гафнії (*Hafnia*), серація (*Senatia*), ентеробактер (*Enterobacter*), едвардсієла (*Edwardsiella*), ервінія (*Erwinia*), цитробактер (*Citrobacter*). Біологічні властивості. Значення в патології. Особливості мікробіологічної діагностики захворювань, спричинених умовно - патогенними ентеробактеріями.

Змістовий модуль 6. Збудники бактеріальних, грибкових та протозойних інфекцій. Патогенні гриби та актиноміцети. Патогенні найпростіші. Методи їх мікробіологічної діагностики.

Тема 38. Актиноміцети: загальна характеристика роду актиноміцетів. Збудники актиномікозу. Мікробіологічна діагностика.

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

Нокардії (*Nocardia*) Класифікація. Екологія. Сприйнятливості до нокардій. Біологічні властивості. Патогенез нокардіозу. Клінічні форми нокардіозу: легенева форма, первинний, вторинний, генералізований нокардіоз. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

Тема 39. Патогенні гриби. Класифікація. Біологічні властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Чутливість до антибіотиків. Методи діагностики.

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

Тема 40. Дерматофіти - збудники дерматомікозів (епідермофітія, трихофітія, мікроспорія, фавус).

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

Гриби, що викликають дерматомікози – дерматофіти, належать до 3 родів: *Trichophyton*, *Microsporum* і *Epidermophyton*. З огляду на їх резервуар ці гриби діляться на антропофільні, зоофільні і геофільні. Антропофільні дерматофіти

(напр. *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton interdigitale*, *Trichophyton tonsurans*, *Microsporum audouinii*). Епідеміологія, джерело інфекції, форми перебігу.

Зоофільні дерматофіти (напр. *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*). Епідеміологія, джерело інфекції, форми перебігу.

Геофільні дерматофіти (напр. *Microsporum gypseum*). Епідеміологія, джерело інфекції, форми перебігу.

Тема 41. Гриби роду Кандіда: кандидомікоз. Мікробіологічна діагностика.

Гриби роду Кандіда. Властивості. Патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення кандидозу (дисбактеріоз та ін.). Клінічні форми. Особливості перебігу. Поширеність. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати.

Тема 42. Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Мікотоксикози. Пневмоцисти (*Pneumocystis*

carinii).

Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Властивості. Патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення. Клінічні форми. Особливості перебігу. Поширеність. Мікробіологічна діагностика.

Мікотоксикози. Причини і умови виникнення. Особливості перебігу. Поширеність.

Пневмоцисти (*Pneumocystis carinii*). Пневмоцистна пневмонія у хворих на СНІД. Особливості перебігу. Мікробіологічна діагностика.

Тема 43. Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу.

Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу. Властивості. Патогенність для людини. Мікробіологічна діагностика. Патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення. Клінічні форми. Особливості перебігу. Поширеність. Мікробіологічна діагностика. Прогноз. Лікування.

Тема 44. Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип *Sarcomastigophora nidmun Mastigophora*). Мікробіологічна діагностика.

Патогенні найпростіші. Класифікація. Екологія. Біологічні властивості. Антимікробні препарати. Профілактика.

Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип *Sarcomastigophora nidmun Mastigophora*). Біологічні особливості збудників. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороб. Мікробіологічна діагностика.

Тема 45. Збудники малярії, токсоплазмозу, криптоспоридіозу (тип *Apicomplexa* клас *Sporozoa*). Мікробіологічна діагностика.

Плазмодії малярії. Цикли розвитку. Біологічні особливості збудників. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика, імунітет.

Збудник токсоплазмозу. Біологічні особливості збудника. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика.

Збудник криптоспоридіозу. Біологічні особливості збудника. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика.

Тема 46. Збудники амебіазу (тип *Sarcomastigophora, nidmun Sarcodina*), балантидіазу (тип *Ciliophora*), мікроспоридіозу (тип *Microspora*). Мікробіологічна діагностика.

Збудник амебіазу. Біологічні особливості збудника. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика. Принципи лікування. Профілактика.

Збудник балантидіазу. Біологічні особливості збудника. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика. Принципи лікування. Профілактика.

Збудник мікроспоридіозу. Біологічні особливості збудника. Епідеміологія, поширеність, патогенність для людини; фактори, що спричиняють виникнення. Патогенез, клінічний перебіг хвороби. Мікробіологічна діагностика. Принципи лікування. Профілактика.

Семестровий контроль модуля 3.**Модуль 4. Санітарна мікробіологія****Змістовий модуль 7. Екологія мікроорганізмів. Мікроекологія людини.****Санітарна мікробіологія зовнішнього середовища.****Тема 47. Екологія мікроорганізмів. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Еубіотики.**

Еумікробіоценоз. Поняття «мікробіота» і «мікробом» людини. Нормальна мікрофлора тіла людини, ендогенна (аутохтонна, алохтонна) та екзогенна мікрофлора тіла людини. Роль в організмі людини. Зміни мікрофлори в залежності від віку, стану здоров'я. Дисбактеріози. Препарати для фізіологічного відновлення мікрофлори. препарати для фізіологічного відновлення.

Тема 48. Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезінфекцій та стерилізації.

Термофіли, мезофіли, психрофіли. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Асептика, антисептика, консервація, дезінфекція, стерилізація.

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.

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

Тема 49. Мікробіоценоз ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.

Мікрофлора ґрунту. Показники санітарного стану ґрунту. Санітарно-показові мікроорганізми. Поточний санітарний нагляд. Попереджувальний санітарний нагляд. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.

Тема 50. Мікробіоценоз води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води.

Інфекційні захворювання, що передаються водним шляхом. Типи води за призначенням та походженням. Перелік індикаторних показників, які визначаються в ході санітарно-мікробіологічного контролю води. Відбір проб води для сан-мікроб. досліджень. Методи дослідження проб води. Мікробіологічні показники епідемічної безпеки води різних типів. Відбір проб водопровідної води 8. Лабораторний етап досліджень.

Тема 51. Мікроорганізми повітря. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження повітря.

Повітря – як середовище мешкання мікроорганізмів. Особливості впливу зовнішніх факторів на мікрофлору повітря. Мікрофлора атмосферного повітря. Мікрофлора повітря закритих приміщень. Контамінація повітря патогенними мікроорганізмами. Методи дослідження мікрофлори повітря. Санітарно-показові мікроорганізми повітря. Вимоги до стану повітря лікувальнопрофілактичних закладів. Методи очищення повітря.

Тема 52. Фітопатогенні мікроорганізми. Мікрофлора сировини, ліків і показники мікробіологічної безпеки.

Фітопатогенні мікроорганізми. Еліфітна мікрофлора. Хвороби лікарських рослин та шляхи боротьби з фітопатогенними мікроорганізмами. Джерела та шляхи мікробного забруднення лікарської рослинної сировини, готових лікарських форм. Методи визначення мікробної контамінації лікарської сировини та готових ліків.

Тема 53. Мікрофлора і показники мікробіологічної безпеки ЛПЗ, аптек.

Гігієнічні вимоги до внутрішнього оздоблення приміщень ЛПЗ. Санітарно-протиепідемічні заходи (обробка рук, дезінфекція (методи), дезінфекційні засоби).

Санітарно-мікробіологічне дослідження аптек. Мікробний склад готових ліків. Попередження мікробної псування готових лікарських речовин можливо при дотриманні умов, що виключають їх мікробне забруднення: дотримання правил особистої гігієни фармацевтами, якісне знезараження повітря аптечних приміщень, правильна обробка посуду, обладнання. Санітарно-бактеріологічні методи дослідження в аптеках. Бактеріологічне дослідження в аптеках.

Змістовий модуль 8. Санітарна мікробіологія харчових продуктів.

Тема 54. Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.

Характеристика основних груп санітарнопоказових мікроорганізмів. КМАФАМ та БГКП як показники якості харчових продуктів та санітарної культури підприємства. Особливості харчових продуктів як об'єктів санітарно-мікробіологічного дослідження. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів за санітарногігієнічними показниками.

Тема 55. Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.

Державний санітарний контроль молока і молочних продуктів в Україні. Нормативні документи. Молоко і кисломолочні продукти: основні поняття і роль у харчуванні. Джерела контамінації молока і молочних продуктів. Характеристика мікрофлори молока. Мікробіологія кисломолочних продуктів. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження молока і молочних продуктів. Хвороби, які передаються через молоко людині.

Тема 56. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.

Прижиттєве та післязабійне обсіменіння м'яса. Ендогенне обсіменіння м'яса. Мікробне забруднення м'яса птиці. Види та причини псування м'яса. Основні групи мікроорганізмів, які впливають на якість м'яса і продуктів з м'яса. Мікрофлора продуктів з м'яса. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса і м'ясних продуктів.

Тема 57. Санітарно-мікробіологічне дослідження риби та морепродуктів.

Характеристика мікрофлори риби. Мікробне обсіменіння риби, рибопродуктів та методи його запобігання і усунення. Псування риби. Санітарні вимоги до риби і рибопродуктів. Нормативні

документи. Відбір проб риби для проведення мікробіологічного дослідження. Санітарно-мікробіологічні показники риби та методи їх визначення.

Тема 58. Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць та яйце продуктів.

Осіменіння яєць мікроорганізмами. Розвиток мікроорганізмів в яйці при зберіганні. Мікрофлора яйцепродуктів Санітарно-гігієнічні вимоги при виробництві яєць і яйцепродуктів.

Тема 59. Санітарно-мікробіологічне дослідження напоїв.

Державний санітарний контроль виробництва напоїв. Характеристика мікрофлори напоїв (пиво, вино, безалкогольні напої). Мікробне обсіменіння напоїв та методи його запобігання і усунення. Санітарні вимоги до напоїв. Нормативні документи. Відбір проб для проведення мікробіологічного дослідження. Санітарно-мікробіологічні показники напоїв та методи їх визначення.

Семестровий контроль модуля 4.

Модуль 5. Біозахист і біобезпека лабораторних досліджень.

Змістовий модуль 9. Система управління біоризиками

Тема 60. Біобезпека та біозахист: основні поняття. Визначення біологічних ризиків.

Основні поняття: біоетика, біобезпека, біологічні патогенні агенти, загроза, біоризик, оцінювання біоризику, управління біологічними ризиками, лабораторний біозахист, подвійне використання, використання не за призначенням. Принципи біобезпеки та біозахисту.

Тема 62. Оцінювання біологічного ризику та вибір методів захисту. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.

Поняття біологічна небезпека (загроза) в різних сферах життя. Біологічні ризики при виконанні лабораторних досліджень. Етапи забезпечення біобезпеки. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори в лабораторіях. Обґрунтування необхідності оцінки ризиків. Управленні біологічними ризиками.

Тема 63. Рівні біобезпеки мікробіологічних лабораторій. Лабораторне обладнання лабораторій 1-го та 2-го рівнів біобезпеки.

Основні джерела виникнення біологічної небезпеки для населення, тварин і навколишнього середовища, надзвичайних ситуацій біолого-соціального характеру. Біобезпека в медичній лабораторії та правила роботи в ній. Бокси (кабінети) біологічної безпеки. Первинні та вторинні захисні бар'єри.

Тема 64. Методи роботи з інфікованим біологічним матеріалом.

Класифікація лабораторій за рівнем біобезпеки (Biosafety Levels, BSL). Види аварій в лабіоораторіях. Універсальні захисні прийоми. Основні аспекти проблеми забезпечення безпеки робіт.

Тема 65. Дотримання біобезпеки при роботі з лабораторним обладнанням.

Ключові елементи системи профілактики інфекцій та інфекційного контролю. Створення програми профілактики інфекцій та інфекційного контролю. Програма адміністрування антимікробних препаратів. Епідеміологічний нагляд за інфекційними хворобами, пов'язаними із наданням медичної допомоги та використанням антимікробних препаратів.

Змістовий модуль 10. Лабораторний біозахист.

Тема 66. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.

Вимоги до сучасної лабораторії як елемента забезпечення біозахисту. Поняття лабораторної біобезпеки і лабораторного біозахисту. Стратегії біозахисту в світі. Нормативні документи, що регламентують діяльність мікробіологічних лабораторій. Основні аспекти безпечної роботи. Правила дії у надзвичайних ситуаціях. Системи і засоби управління ризиками в сфері біобезпеки та лабораторного біозахисту.

Тема 67. Управління біологічними ризиками.

Загрози біологічного походження. Концепція подвійного використання. Синтетична біотехнологія. Факти застосування біологічних агентів для досягнення військових цілей. Політика України в галузі біобезпеки. Державна цільова програма біобезпеки та біологічного захисту.

Тема 68. Протидія біоризикам.

Комплексна національна система біологічної безпеки та біологічного захисту в Україні. Глобальний порядок денний з безпеки здоров'я. Міжнародні медико-санітарні правила.

Тема 69. Програма лабораторного захисту.

Засоби забезпечення біобезпеки лабораторних досліджень. Національні, регіональні та міжнародні заходи з підвищення біобезпеки та біоохорони, включаючи безпечну роботу в лабораторіях і захист від патогенів і токсинів. Контроль, навчання, підвищення обізнаності та прийняття і / або подальша розробка кодексу поведінки з метою запобігання неправильного застосування досягнень в сфері біологічних наук та біотехнологій або потенційного використання цих досягнень з метою,

забороненою Конвенцією.

Семестровий контроль модуля 5.**6. Темы лекцій**

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах, денна форма (3,10)
1.	Поняття про мікробіологію. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку. Етапи розвитку мікробіології.	1
2.	Морфологія та структура прокаріотів. Методи вивчення бактерій.	1
3.	Морфологія еукаріотів. Методи вивчення морфології еукаріотів.	1
4.	Фізіологія прокаріотів. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	1
5.	Основи хіміотерапії. Антибіотики. Механізми резистентності мікроорганізмів.	1
6.	Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезинфекції та стерилізації	1
7.	Вчення про інфекцію. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.	1
8.	Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.	1
9.	Імунодіагностика. Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій.	1
10.	Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.	1
11.	Імунобіологічні препарати для профілактики і терапії інфекційних захворювань. Поняття про імунобіотехнологію.	1
12.	Вчення про інфекцію. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.	1
13.	Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.	1
14.	Імунодіагностика. Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій.	1
15.	Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.	1
16.	Імунобіологічні препарати для профілактики і терапії інфекційних захворювань. Поняття про імунобіотехнологію.	1
17.	Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.	1
18.	Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.	1
19.	Збудники вірусних гепатитів.	1
20.	Ретровіруси. ВІЛ.	1
21.	Інші РНК-геномні віруси.	1
22.	Пікорнавіруси. Аденовіруси.	1
23.	Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.	1
24.	Екологічна група арбовірусів.	1

25. Онкогенні віруси. Пріони.	1
26. Грампозитивні коки: стафілококи, стрептококи. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій.	1
27. Збудники ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу та паратифу А і В, харчових токсикоінфекцій, холери. Методи мікробіологічної діагностики.	1
28. Збудники туберкульозу, дифтерії, кашлюку, легіонельозу. Методи мікробіологічної діагностики.	1
29. Збудники правцю, газової анаеробної інфекції, ботулізму. Методи мікробіологічної діагностики.	1
30. Збудники зоонозних інфекцій: чуми, туляремії, сибірки, бруцельозу, лептоспірозу.	1
31. Рикетсії, хламідії, мікоплазми. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів, хламідіозів, мікоплазмозів.	1
32. Патогенні гриби. Класифікація. Біологічні властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Чутливість до антибіотиків. Методи діагностики.	1
33. Гриби роду Кандіда: кандидомікоз. Мікробіологічна діагностика.	1
34. Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу.	1
35. Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип <i>Sarcocystis hominis</i> <i>Mastigophora</i>). Мікробіологічна діагностика.	1
36. Екологія мікроорганізмів. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Еубіотики.	1
37. Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезінфекції та стерилізації.	1
38. Мікробіоценоз ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.	1
39. Мікробіоценоз води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води.	1
40. Мікроорганізми повітря. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження повітря.	1
41. Фітопатогенні мікроорганізми. Мікрофлора сировини, ліків і показники мікробіологічної безпеки.	1
42. Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.	1
43. Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.	1
44. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.	1
45. Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.	1
46. Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.	1
47. Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.	1
48. Біобезпека та біозахист: основні поняття. Визначення біологічних ризиків.	1
49. Оцінювання біологічного ризику та вибір методів захисту. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.	2
50. Рівні біобезпеки мікробіологічних лабораторій. Лабораторне обладнання лабораторій 1-го та 2-го рівнів біобезпеки.	1
51. Методи роботи з інфікованим біологічним матеріалом.	2
52. Дотримання біобезпеки при роботі з лабораторним обладнанням.	1
53. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	1
54. Управління біологічними ризиками.	1
55. Протидія біоризикам.	1

56. Програма лабораторного захисту.	1
57. Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	1
Усього годин:	50

7. Теми семінарських занять
Не передбачено робочим навчальним планом.

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах, денна форма (3,10)
1	Поняття про мікробіологію. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку. Етапи розвитку мікробіології.	4
2	Правила роботи у мікробіологічній лабораторії. Барвники, прості і складні методи фарбування мікроорганізмів. Тинкториальні властивості мікроорганізмів.	4
3	Морфологія та структура прокариотів. Методи вивчення бактерій.	12
5	Морфологія еукариотів. Методи вивчення морфології еукариотів.	4
6	Фізіологія прокариотів. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	4
7	Фізіологія прокариотів. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій. Ідентифікація бактерій.	4
8	Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів. Генетика мікроорганізмів.	4
9	Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Особливості культивування вірусів.	4
10	Основи хіміотерапії. Антибіотики. Механізми резистентності мікроорганізмів.	4
11	Вчення про інфекцію. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.	4
12	Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів. Серологічні реакції. Принципи використання антигенів та антитіл як лікувально-профілактичних і діагностичних препаратів.	8
13	Характеристика антигенів. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді. Імунодіагностика. Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій.	4
14	Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.	4
15	Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.	4
16	Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології. Генетика вірусів. Практичне використання бактеріофагів.	8

17	Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.	4
18	Збудники вірусних гепатитів.	4
19	Ретровіруси. ВІЛ.	4
20	Інші РНК-геномні віруси.	6
21	Пікорнавіруси. Аденовіруси.	4
22	Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.	4
23	Екологічна група арбовірусів.	4
24	Онкогенні віруси. Пріони.	4
25	Грампозитивні коки: стафілококи, стрептококи. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій.	4
26	Збудники ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу та паратифу А і В, харчових токсикоінфекцій, холери. Методи мікробіологічної діагностики.	4
27	Рикетсії, хламідії, мікоплазми. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів, хламідіозів, мікоплазмозів.	4
28	Спірохети – збудники сифілісу, бореліозу, лептоспірозу. Патогенні спірили. Методи мікробіологічної діагностики.	4
29	Умовно-патогенні бактерії. Грамнегативні неферментуючі бактерії. Методи мікробіологічної діагностики.	4
30	Актиноміцети: загальна характеристика роду актиноміцетів. Збудники актиномікозу. Мікробіологічна діагностика.	4
31	Дерматофіти - збудники дерматомікозів (епідермофітія, трихофітія, мікроспорія, фавус)	4
32	Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Мікотоксикози. Пневмоцисти (<i>Pneumocystis carinii</i>).	4
33	Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу.	4
34	Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип <i>Sarcomastigophora nidmum Mastigophora</i>). Мікробіологічна діагностика.	4
35	Збудники малярії, токсоплазмозу, криптоспоридіозу (тип <i>Apicomplexa</i> клас <i>Sporozoa</i>). Мікробіологічна діагностика.	4
36	Збудники амебіазу (тип <i>Sarcomastigophora, nidmum Sarcodina</i>), балантидіазу (тип <i>Ciliophora</i> .), мікроспоридіозу (тип <i>Microspora</i>). Мікробіологічна діагностика.	4
37	Екологія мікроорганізмів. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Еубіотики.	4
38	Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезінфекції та стерилізації.	4
39	Мікробіоценоз ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.	4
40	Мікробіоценоз води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води.	4
41	Фітопатогенні мікроорганізми. Мікрофлора сировини, ліків і показники мікробіологічної безпеки.	4
42	Мікрофлора і показники мікробіологічної безпеки ЛПЗ, аптек.	4
43	Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.	4
44	Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.	4

45	Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.	4
46	Санітарно-мікробіологічне дослідження риби та морепродуктів.	4
47	Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць та яйце продуктів.	4
48	Санітарно-мікробіологічне дослідження напоїв.	4
49	Біобезпека та біозахист: основні поняття. Визначення біологічних ризиків.	4
50	Оцінювання біологічного ризику та вибір методів захисту. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.	3
51	Рівні біобезпеки мікробіологічних лабораторій. Лабораторне обладнання лабораторій 1-го та 2-го рівнів біобезпеки.	3
52	Дотримання біобезпеки при роботі з лабораторним обладнанням.	3
53	Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	3
54	Управління біологічними ризиками.	3
55	Протидія біоризикам.	3
56	Програма лабораторного захисту.	3
Усього годин		252

9. Теми лабораторних занять

Не передбачено робочим навчальним планом.

10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах, денна форма, 3,10
1	Поняття про мікробіологію. Предмет і задачі медичної мікробіології. Оригінальні методи мікробіологічного дослідження. Принципові риси сучасної медичної мікробіології. Тенденції її розвитку. Етапи розвитку мікробіології.	4
2	Правила роботи у мікробіологічній лабораторії. Барвники, прості і складні методифарбування мікроорганізмів. Тинкториальні властивості мікроорганізмів.	4
3	Мікроскопія. Мікроскопічний метод дослідження морфології мікроорганізмів. Види мікроскопії. Виготовлення препаратів для мікроскопії.	4
4	Морфологія та структура прокариотів. Методи вивчення бактерій.	4
5	Морфологія еукаріотів. Методи вивчення морфології еукаріотів.	5
6	Фізіологія прокариотів. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	4
7	Фізіологія прокариотів. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Колонії мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій. Ідентифікація бактерій.	4
8	Еволюція мікроорганізмів. Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів.	4
9	Генетика мікроорганізмів.	4
10	Основи хіміотерапії. Антибіотики. Механізми резистентності мікроорганізмів.	4
11	Вчення про інфекцію. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.	4
12	Основні етапи розвитку імунології. Вчення про імунітет. Органи імунної системи. Фактори неспецифічного захисту організму від патогенних мікроорганізмів.	4
13	Характеристика антигенів. Антитіла як продукт гуморальної імунної відповіді.	4
14	Форми і типи імунного реагування. Реакції імунної відповіді.	4
15	Серологічні реакції. Принципи використання антигенів та антитіл як лікувально-	5

	профілактичних і діагностичних препаратів.	
16	Імунодіагностика. Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій.	4
17	Імунопатологія. Поняття про алергію. Імунодефіцитні стани. Аутоімунні захворювання. Роль оцінки імунного статусу організму в діагностиці інфекційних захворювань та патології імунної системи організму.	4
18	Імунобіологічні препарати для профілактики і терапії інфекційних захворювань. Поняття про імунобіотехнологію.	4
19	Морфологія і ультраструктура вірусів. Бактеріофаги: будова та особливості. Культивування вірусів в курячому ембріоні та організмі лабораторних тварин.	4
20	Клітинні культури у вірусології. Методи культивування вірусів у клітинних культурах. Індикація вірусної репродукції. Серологічні реакції, які використовуються у вірусології. Генетика вірусів. Практичне використання бактеріофагів.	4
21	Ортоміксовіруси. Параміксовіруси.	4
22	Збудники вірусних гепатитів.	6
23	Ретровіруси. ВІЛ.	4
24	Інші РНК-геномні віруси.	6
25	Пікорнавіруси. Аденовіруси.	5
26	Поксвіруси, паповавіруси, парвовіруси.	4
27	Екологічна група арбовірусів.	4
28	Онкогенні віруси. Пріони.	6
29	Грампозитивні коки: стафілококи, стрептококи. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій.	5
30	Грамнегативні коки: менінгококи і гонококи. Методи мікробіологічної діагностики менінгококових та гонококових інфекцій.	3
31	Збудники ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу та паратифу А і В, харчових токсикоінфекцій, холери. Методи мікробіологічної діагностики.	5
32	Збудники туберкульозу, дифтерії, кашлюку, легіонельозу. Методи мікробіологічної діагностики.	3
33	Збудники правцю, газової анаеробної інфекції, ботулізму. Методи мікробіологічної діагностики.	3
34	Збудники зоонозних інфекцій: чуми, туляремії, сибірки, бруцельозу, лептоспірозу.	5
35	Рикетсії, хламідії, мікоплазми. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів, хламідіозів, мікоплазмозів.	3
36	Спірохети – збудники сифілісу, бореліозу, лептоспірозу. Патогенні спірили. Методи мікробіологічної діагностики.	3
37	Умовно-патогенні бактерії. Грамнегативні неферментуючі бактерії. Методи мікробіологічної діагностики.	3
38	Актиноміцети: загальна характеристика роду актиноміцетів. Збудники актиномікозу. Мікробіологічна діагностика.	3
39	Патогенні гриби. Класифікація. Біологічні властивості. Резистентність. Фактори патогенності, токсини. Чутливість до антибіотиків. Методи діагностики.	2
40	Гриби роду Кандіда: кандидомікоз. Мікробіологічна діагностика.	3
41	Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Мікотоксикози. Пневмоцисти (<i>Pneumocystis carinii</i>).	3
42	Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу.	3
43	Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Збудники африканського трипаносомозу, хвороби Шагаса, лейшманіозу, лямбліозу, трихомоніазу (тип <i>Sarcomastigophora підтип Mastigophora</i>). Мікробіологічна діагностика.	7
44	Збудники малярії, токсоплазмозу, криптоспоридіозу (тип <i>Apicomplexa</i> клас <i>Sporozoa</i>). Мікробіологічна діагностика.	7

45	Збудники амебіази (тип <i>Sarcomastigophora</i> , підтип <i>Sarcodina</i>), балантидіази (тип <i>Ciliophora</i>), мікроспоридіозу (тип <i>Microspora</i>). Мікробіологічна діагностика.	7
46	Екологія мікроорганізмів. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Еубіотики.	4
47	Екологія мікроорганізмів. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Методи дезінфекції та стерилізації.	2
48	Мікробіоценоз ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.	4
49	Мікробіоценоз води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води.	4
50	Мікроорганізми повітря. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження повітря.	4
51	Фітопатогенні мікроорганізми. Мікрофлора сировини, ліків і показники мікробіологічної безпеки.	4
52	Мікрофлора і показники мікробіологічної безпеки ЛПЗ, аптек.	2
53	Санітарна мікробіологія харчових продуктів: особливості харчових продуктів і санітарно-мікробіологічні методи їх аналізу.	4
54	Санітарно-мікробіологічне дослідження молока та молочних продуктів.	4
55	Санітарно-мікробіологічне дослідження м'яса та м'ясних продуктів.	4
56	Санітарно-мікробіологічне дослідження риби та морепродуктів.	4
57	Санітарно-мікробіологічне дослідження яєць та яйце продуктів.	4
58	Санітарно-мікробіологічне дослідження напоїв.	4
59	Біобезпека та біозахист: основні поняття. Визначення біологічних ризиків.	4
60	Оцінювання біологічного ризику та вибір методів захисту. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику.	4
61	Рівні біобезпеки мікробіологічних лабораторій. Лабораторне обладнання лабораторій 1-го та 2-го рівнів біобезпеки.	4
62	Методи роботи з інфікованим біологічним матеріалом.	4
63	Дотримання біобезпеки при роботі з лабораторним обладнанням.	4
64	Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	4
65	Управління біологічними ризиками.	4
66	Протидія біоризикам.	4
67	Програма лабораторного захисту.	4
68	Лабораторний біозахист як доповнення лабораторної біобезпеки. Підхід до управління біологічними ризиками.	4
Усього годин		275

Теоретичні питання та завдання для самостійної роботи

1. Основні етапи розвитку мікробіології.
2. Засновники мікробіології, вірусології та імунології як фундатори головних напрямків розвитку дисципліни.
3. Видатні вчені-мікробіологи України.
4. Перші уявлення про виникнення заразних захворювань.
5. Методи мікроскопії: темнопольна, фазово-контрастна, люмінесцентна, електронна (принципи устрою, призначення, можливості збільшення).
6. Методи дослідження ферментативної активності, використання для ідентифікації мікроорганізмів. Поняття про інженерну ензимологію.
7. Особливості будови спірохет, грибів, актиноміцетів, найпростіших.
8. Основи генетики. ДНК як матеріальна основа спадкових властивостей. Види мінливості: генотипова, фенотипова.
9. Мутації - спонтанні та індуковані. Генетичні рекомбінації: кон'югація, трансформація та трансдукція.
10. Позахромосомні фактори спадковості (плазмід), їх роль в утворенні антибіотикорезистентності.

11. Гетерологічність популяцій мікроорганізмів. Типи і механізми популяційної мінливості. Поняття про дисоціації бактерій. Значення мінливості в еволюції мікроорганізмів.
12. Антигенна мімікрія мікроорганізмів.
13. Практичне використання законів генетики при отриманні вакцин та штамів-продуцентів біологічно активних речовин.
14. Мікробіологічні основи генетичної інженерії та біотехнології. Поняття про інженерну ензимологію.
15. Генетика вірусів. Бактеріофаги, практичне використання.
16. Основні групи антисептичних засобів: галогенові препарати, окисники, солі важких металів, похідні нітрофурану, барвники, альдегіди, кислоти, спирти, феноли, похідні 8- оксихіноліну, іоногенні та неіоногенні поверхнево-активні речовини.
17. Проблеми хіміотерапевтичної стійкості мікроорганізмів в сучасних умовах.
18. Поняття про гнотобіологію. Природні мікробіоценози та їх форми: симбіоз (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм), антибіоз (ізоантагонізм, гетероантагонізм). Анабіоз, метабіоз.
19. Індикація патогенних мікробів в об'єктах навколишнього середовища, визначення загального мікробного обмінення та виявлення санітарно- показових мікроорганізмів. Мікробіологічні аспекти охорони зовнішнього середовища.
20. Сучасні методи асептики і антисептики.
21. Еубіотики. Основні принципи створення мікробних біопрепаратів. Сучасні еубіотики (біфідумбактерин, лактобактерин, колібактерин та ін.).
22. Поняття про дезінсекцію. Дезінсекційні заходи. Методи дезінсекції. Хімічні речовини, що застосовуються для дезінсекції.
23. Поняття про дератизацію. Методи дератизації. Хімічні речовини, що застосовуються для дератизації.
24. Патогенетичні особливості вірусних інфекцій.
25. Карантинні інфекції. Аутоінфекції.
26. Сучасні напрями пошуку БАВ з антимікробною активністю.
27. Роботи Мечнікова І.І. Ареактивність клітин як складова неспецифічної резистентності.
28. Інтерферони. Класифікація, індуктори, механізм утворення, біологічні функції (протівірусна, протипухлинна, імуномодуюча, радіопротекторна).
29. Поняття про антигени людини. Антигени гістосумісності людини.
30. Патологічні імуноглобуліни. Генетика імуноглобулінів. Аутоантитіла.
31. Поняття про поліклональні та моноклональні антитіла. Гібридоми як продуценти моноклональних антитіл.
32. Типи імунної відповіді. Гуморальна імунна відповідь і її етапи: розпізнавання, перебудова антигену, подання антигену до Т-хелперів та В-лімфоцитів, проліферація і диференціація В-лімфоцитів.
33. Т- і В-залежні антигени, їх вплив на імунну систему. Клітини пам'яті, синтез антитіл плазмочитами. Імунологічна пам'ять. Первинна і вторинна імунні відповіді.
34. Клітинна імунна відповідь. Особливості. Етапи.
35. Розпізнавання антигену. Антигенрозпізнавальні білки, перебудова антигену та подання його відповідному клону Т-лімфоцитів.
36. Проліферація і диференціація Т- лімфоцитів. Клітини пам'яті. Сенсibilізовані Т-лімфоцити.
37. Види імунних реакцій клітинного типу: клітинний імунітет, трансплантаційний імунітет, гіперчутливість уповільненого типу, клітинні реакції при аутоімунних процесах, вірусних захворюваннях, пухлинах.
38. Імунологічна толерантність: природна і набута. Умови індукції толерантності. Механізм толерантності. Практичне використання толерантності в медицині.
39. Механізми вродженого імунітету.
40. Реакція іmobilізації мікроорганізмів.
41. Опсоно-фагоцитарна реакція.
42. Реакція нейтралізації (токсинів, вірусів, рикетсій).
43. Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імуофлюоресценція (пряма і непряма).
44. Імуоферментний метод (прямий, непрямий, твердофазний, конкурентний), радіоімунний метод (конкурентний, зворотний, непрямий).

45. Імуноелектронна мікроскопія.
46. Реакція імуноблотінгу.
47. Полімеразна ланцюгова реакція.
48. Сучасні імунологічні тести для експрес-діагностики
49. Розвиток учення про імунопрофілактику та імунотерапію. Е. Дженнер, Л. Пастер, Е. Берінг, Г. Рамон та ін..
50. Асоційовані вакцини. Ад'юванти. Аутовакцини, вакцинотерапія.
51. Методи визначення напруженості колективного імунітету.
52. Алергія. Поняття про алергію. Алергени, їх отримання і використання.
53. Класифікація алергічних реакцій за Джелом і Кумбсом.
54. Алергічні реакції гуморального (негайного) типу - ГНТ.
55. Реагіновий тип ГНТ. Механізм розвитку. Клінічні прояви: анафілактичний шок, кропив'янка, набряк Квінке.
56. Атопії: бронхіальна астма, полінози.
57. Цитотоксичний тип ГНТ. Механізм розвитку, клінічне виявлення. Способи запобігання.
58. Імунокомплексний тип ГНТ. Механізм розвитку, клінічне виявлення.
59. Діагностичні тести для виявлення алергій гуморального типу.
60. Алергічні реакції клітинного (уповільненого) типу - ГУТ. Механізм розвитку, клінічне виявлення: інфекційна, контактна алергія.
61. Методи виявлення ГУТ - шкірно-алергічні проби. Клінічне виявлення.
62. Інші РНК-геномні віруси.
63. Екологічна група арбовірусів.
64. Механізм руйнування імунної системи ВІЛ.
65. Характеристика Т-лімфотропних вірусів людини 1 та 2 типів.
66. Роль пріонів у розвитку хронічних дегенеративних захворювань ЦНС.
67. Сучасний погляд на корона вірусну інфекцію.
68. Збудники гепатитів С, Д та ін.
69. Механізм розвитку позапечінкових проявів при гепатиті С.
70. Збудники герпесу. Особливості інфекцій викликаних герпесвірусами 5-7 типів.
71. Збудники парагрипу, епідемічного паротиту, респіраторно-синцитіальний вірус.
72. Засоби специфічної профілактики парвовірусних інфекцій.
73. Роль пріонів у розвитку хронічних дегенеративних захворювань ЦНС.
74. Збудники менінгіту, кашлюку, легіонельозу.
75. Проблеми полірезистентності мікобактерій туберкульозу.
76. Збудники правця, газової анаеробної інфекції, ботулізму.
77. Збудники шигельозів, сальмонельозів - харчових токсикоінфекцій.
78. Збудники мікоплазмозу.
79. Збудники кампілобактеріозу, лептоспірозу.
80. Збудники поворотного тифу, епідемічного висипного тифу та хвороби Брілля-Цінссера, ендемічного висипного тифу, кліщового висипного тифу (північно-азіатський рикетсіоз).
81. Епідеміологія бореліозу Лайма на Україні.
82. Грампозитивні піогенні коки: стафілококи, стрептококи.
83. Умовно-патогенні мікроорганізми, як збудники внутрішньолікарняних інфекцій.
84. Умовно-патогенні паличкоподібні бактерії: синьогнійна паличка, протей, клебсієли.
85. Анаеробні неклостридіальні бактерії.
86. Грамнегативні неферментуючі бактерії.
87. Збудники зоонозних інфекцій – бруцельозу.
88. Збудники кліщового енцефаліту.
89. Мікоплазми, збудники урогенітальних захворювань. Методи діагностики.
90. Хламідії, збудники захворювань верхніх дихальних шляхів. Методи мікробіологічної лабораторної діагностики.
91. Актиноміцети і нокардії та викликані ними захворювання.
92. Роль патогенних найпростіших у патології людини.

93. Збудники амєбіазу, балантидіазу, лямбліозу.
 94. Збудники трипаносомозу, малярії.
 95. Збудники трихомонозу, токсоплазмозу, лейшманіозу.
 96. Санітарна вірусологія.

11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання з освітнього компонента
Оцінювання засвоєння тем МОДУЛЯ 1.
освітнього компонента під час занять:

<i>Номер теми освітнього компонента</i>	<i>Максимальна кількість балів за тему</i>	<i>Розподіл максимальної кількості балів за тему за видами робіт</i>	<i>Види робіт, за які здобувач отримує бали</i>
Змістовий модуль 1			
Тема 1.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 2.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 3.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 4.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 5.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 6.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 7.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 8. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Тема 9.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема10.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань

Всього балів за змістовий модуль 1:		39	
Змістовий модуль 2			
Тема 11.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 12.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 13.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 14.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 15.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 16.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 17. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Тема 18.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Всього балів за змістовий модуль 2:		31	
Всього балів за модуль:		70	

Замість виконання видів робіт з будь-якої теми освітнього компонента можуть зараховуватись такі види робіт здобувача вищої освіти:

– участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, вебінарах з теми освітнього компонента (з підготовкою есе, тез доповідей, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено програмою заходу, або тезами доповідей, або відповідним сертифікатом).

Оцінювання здобувачів за видами робіт під час занять МОДУЛЕМ № 1:

Види робіт, за які здобувач отримує бали	Максимальна кількість балів
тестування	16
відповіді на теоретичні питання	16
вирішення ситуаційних завдань	32
написання реферату	6
Всього балів:	70

Оцінювання під час контролю змістових модулів:

Види робіт,	Розподіл максимальної кількості	Максимальна кількість
--------------------	--	------------------------------

за які здобувач отримує бали	балів за контроль змістового модуля за видами робіт	балів за контроль змістового модуля
Змістовий модуль 1		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	
вирішення ситуаційних завдань	5	
Змістовий модуль 2		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	
вирішення ситуаційних завдань	5	
Всього балів за контроль змістових модулів:		30

Оцінювання самостійної роботи здобувача освіти за Модулем 1:

під час поточного контролю: 6 балів: 3 бала - написання та захист реферату (тема 8), 3 бала - написання та захист реферату (тема 17);

під час контролю змістового модуля 1: білети до змістового модуля 1 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 8;

під час контролю змістового модуля 2: білети до змістового модуля 2 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 17.

Шкала оцінювання семестрового диф. заліку:

При вивченні освітнього компонента застосовується декілька шкал оцінювання: 100-бальна шкала, диференційована національна (чотирибальна) шкала та рейтингова шкала ECTS. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно таблиці.

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання засвоєння тем МОДУЛЯ 2. освітнього компонента під час занять:

Номер теми освітнього компонента	Максимальна кількість балів за тему	Розподіл максимальної кількості балів за тему за видами робіт	Види робіт, за які здобувач отримує бали
Змістовий модуль 3			
Тема 19. (тема для	5	5	написання та захист реферату

самостійного вивчення)			
Тема 20.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 21.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 22.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 23.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Всього балів за змістовий модуль 3:		25	
Змістовий модуль 4			
Тема 24.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 25.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 26.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 27. (тема для самостійного вивчення)	5	5	написання та захист реферату
Тема 28.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Всього балів за змістовий модуль 4:		25	
Всього балів за модуль:		50	

Замість виконання видів робіт з будь-якої теми освітнього компонента можуть зараховуватись такі види робіт здобувача вищої освіти:

– участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, вебінарах з теми освітнього компонента (з підготовкою есе, тез доповідей, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено програмою заходу, або тезами доповідей, або відповідним сертифікатом).

Оцінювання здобувачів за видами робіт під час занять МОДУЛЕМ № 2:

Види робіт, за які здобувач отримує бали	Максимальна кількість балів
тестування	8
відповіді на теоретичні питання	16
вирішення ситуаційних завдань	16
написання реферату	10

Всього балів:		50
Оцінювання під час контролю змістових модулів:		
Види робіт, за які здобувач отримує бали	Розподіл максимальної кількості балів за контроль змістового модуля за видами робіт	Максимальна кількість балів за контроль змістового модуля
Змістовий модуль 3		
тестування	5	25
відповіді на теоретичні питання	10	
вирішення ситуаційних завдань	10	
Змістовий модуль 4		
тестування	5	25
відповіді на теоретичні питання	10	
вирішення ситуаційних завдань	10	
Всього балів за контроль змістових модулів:		50

Оцінювання самостійної роботи здобувача освіти за Модулем 2:

під час поточного контролю: 10 балів: 5 балів - написання та захист реферату (тема 19), 5 балів - написання та захист реферату (тема 27);

під час контролю змістового модуля 3: білети до змістового модуля 3 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 19;

під час контролю змістового модуля 4: білети до змістового модуля 4 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 27.

Шкала оцінювання семестрового диф. заліку:

При вивченні освітнього компонента застосовується декілька шкал оцінювання: 100-бальна шкала, диференційована національна (чотирибальна) шкала та рейтингова шкала ECTS. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно таблиці.

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання засвоєння тем МОДУЛЯ 3. освітнього компонента під час занять:

Номер теми освітнього	Максимальна кількість балів	Розподіл максимальної кількості балів за тему	Види робіт, за які здобувач отримує бали
-----------------------	-----------------------------	---	--

компонента	за тему	за видами робіт	
Змістовий модуль 5			
Тема 29.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 30.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 31.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 32.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 33.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 34.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 35.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 36.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 37. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Всього балів за змістовий модуль 5:		35	
Змістовий модуль 6			
Тема 38.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 39.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 40.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 41.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних

			завдань
Тема 42.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 43. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Тема 44.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 45.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 46.	4	1	тестування
		1	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Всього балів за змістовий модуль 6:		35	
Всього балів за модуль:		70	

Замість виконання видів робіт з будь-якої теми освітнього компонента можуть зараховуватись такі види робіт здобувача вищої освіти:

– участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, вебінарах з теми освітнього компонента (з підготовкою есе, тез доповідей, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено програмою заходу, або тезами доповідей, або відповідним сертифікатом).

Оцінювання здобувачів за видами робіт під час занять МОДУЛЕМ № 3:

Види робіт, за які здобувач отримує бали	Максимальна кількість балів
тестування	16
відповіді на теоретичні питання	16
вирішення ситуаційних завдань	32
написання реферату	6
Всього балів:	70

Оцінювання під час контролю змістових модулів:

<i>Види робіт, за які здобувач отримує бали</i>	<i>Розподіл максимальної кількості балів за контроль змістового модуля за видами робіт</i>	<i>Максимальна кількість балів за контроль змістового модуля</i>
<i>Змістовий модуль 5</i>		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	
вирішення ситуаційних завдань	5	
<i>Змістовий модуль 6</i>		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	

вирішення ситуаційних завдань	5	
Всього балів за контроль змістових модулів:		30

Оцінювання самостійної роботи здобувача освіти за Модулем 3:

під час поточного контролю: 6 балів: 3 бала - написання та захист реферату (тема 37), 3 бала - написання та захист реферату (тема 43);

під час контролю змістового модуля 5: білети до змістового модуля 5 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 37;

під час контролю змістового модуля 6: білети до змістового модуля 6 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 43.

Шкала оцінювання семестрового диф. заліку:

При вивченні освітнього компонента застосовується декілька шкал оцінювання: 100-бальна шкала, диференційована національна (чотирибальна) шкала та рейтингова шкала ECTS. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно таблиці.

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання засвоєння тем МОДУЛЯ 4. освітнього компонента під час занять:

Номер теми освітнього компонента	Максимальна кількість балів за тему	Розподіл максимальної кількості балів за тему за видами робіт	Види робіт, за які здобувач отримує бали
Змістовий модуль 7			
Тема 47. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Тема 48.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 49.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 50.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних

			завдань
Тема 51.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 52.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 53. (тема для самостійного вивчення)	3	3	написання та захист реферату
Всього балів за змістовий модуль 7:		36	
Змістовий модуль 8			
Тема 54.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 55.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 56.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 57.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 58.	6	2	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 59. (тема для самостійного вивчення)	4	4	написання та захист реферату
Всього балів за змістовий модуль 8:		34	
Всього балів за модуль:		70	

Замість виконання видів робіт з будь-якої теми освітнього компонента можуть зараховуватись такі види робіт здобувача вищої освіти:

– участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, вебінарах з теми освітнього компонента (з підготовкою есе, тез доповідей, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено програмою заходу, або тезами доповідей, або відповідним сертифікатом).

Оцінювання здобувачів за видами робіт під час занять МОДУЛЕМ № 4:

Види робіт, за які здобувач отримує бали	Максимальна кількість балів
тестування	20
відповіді на теоретичні питання	20
вирішення ситуаційних завдань	20
написання реферату	10
Всього балів:	70

Оцінювання під час контролю змістових модулів:

<i>Види робіт, за які здобувач отримує бали</i>	<i>Розподіл максимальної кількості балів за контроль змістового модуля за видами робіт</i>	<i>Максимальна кількість балів за контроль змістового модуля</i>
<i>Змістовий модуль 7</i>		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	
вирішення ситуаційних завдань	5	
<i>Змістовий модуль 8</i>		
тестування	5	15
відповіді на теоретичні питання	5	
вирішення ситуаційних завдань	5	
<i>Всього балів за контроль змістових модулів:</i>		<i>30</i>

Оцінювання самостійної роботи здобувача освіти за Модулем 4:

під час поточного контролю: 10 балів: 3 бала - написання та захист реферату (тема 47), 3 бала - написання та захист реферату (тема 53), 4 бала - написання та захист реферату (тема 59);

під час контролю змістового модуля 7: білети до змістового модуля 7 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з тем 47 і 53;

під час контролю змістового модуля 8: білети до змістового модуля 8 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 59.

Шкала оцінювання семестрового диф. заліку:

При вивченні освітнього компонента застосовується декілька шкал оцінювання: 100-бальна шкала, диференційована національна (чотирибальна) шкала та рейтингова шкала ECTS. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно таблиці.

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Оцінювання засвоєння тем МОДУЛЯ 5.
освітнього компонента під час занять:**

Номер теми освітнього	Максимальна кількість балів	Розподіл максимальної кількості балів за тему	Види робіт, за які здобувач отримує бали
------------------------------	------------------------------------	--	---

компонента	за тему	за видами робіт	
Змістовий модуль 9			
Тема 60.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 61.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 62.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 63.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 64. (тема для самостійного вивчення)	5	5	написання та захист реферату
Всього балів за змістовий модуль 9:		25	
Змістовий модуль 10			
Тема 65.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 66.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 67. (тема для самостійного вивчення)	5	5	написання та захист реферату
Тема 68.	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Тема 69 .	5	1	тестування
		2	усна відповідь
		2	вирішення ситуаційних завдань
Всього балів за змістовий модуль 10:		25	
Всього балів за модуль:		50	

Замість виконання видів робіт з будь-якої теми освітнього компонента можуть зараховуватись такі види робіт здобувача вищої освіти:

– участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, вебінарах з теми освітнього компонента (з підготовкою есе, тез доповідей, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено програмою заходу, або тезами доповідей, або відповідним сертифікатом).

Оцінювання здобувачів за видами робіт під час занять МОДУЛЕМ № 5:

Види робіт, за які здобувач отримує бали	Максимальна кількість балів
---	-----------------------------

тестування	8
відповіді на теоретичні питання	16
вирішення ситуаційних завдань	16
написання реферату	10
Всього балів:	50

Оцінювання під час контролю змістових модулів:

<i>Види робіт, за які здобувач отримує бали</i>	<i>Розподіл максимальної кількості балів за контроль змістового модуля за видами робіт</i>	<i>Максимальна кількість балів за контроль змістового модуля</i>
<i>Змістовий модуль 9</i>		
тестування	5	25
відповіді на теоретичні питання	10	
вирішення ситуаційних завдань	10	
<i>Змістовий модуль 10</i>		
тестування	5	25
відповіді на теоретичні питання	10	
вирішення ситуаційних завдань	10	
<i>Всього балів за контроль змістових модулів:</i>		<i>50</i>

Оцінювання самостійної роботи здобувача освіти за Модулем 5:

під час поточного контролю: 10 балів: 5 балів - написання та захист реферату (тема 64), 5 балів - написання та захист реферату (тема 67);

під час контролю змістового модуля 9: білети до змістового модуля 9 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 64;

під час контролю змістового модуля 10: білети до змістового модуля 10 включають теоретичні питання, тести та ситуаційні задачі з теми 67.

Шкала оцінювання семестрового диф. заліку:

При вивченні освітнього компонента застосовується декілька шкал оцінювання: 100-бальна шкала, диференційована національна (чотирибальна) шкала та рейтингова шкала ECTS. Результати конвертуються із однієї шкали в іншу згідно таблиці.

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методи навчання:

- *пояснювальний (інформаційно-репродуктивний) метод*: Lecture-based learning – лекції, аудіо- та відео- матеріали, інший навчальний контент;
- *репродуктивний метод*: традиційні практичні, лабораторні, семінарські заняття;
- *проблемне викладання*: Problem-based learning – проблемна лекція, проблемний семінар/вебінар тощо; Brainstorming – метод «мозкового штурму»; Case-based learning – метод кейсів; методи інтерактивної візуалізації навчального матеріалу – Mindmapping (використання інтелектуальної карти уяви), Timeline (стрічка подій), Word clouds (хмара тегів);
- *частково-пошуковий метод*: Game-based learning – ігрові методи навчання (ділові ігри, імітаційні ігри, рольові ігри); Project-based learning – метод проєктів; Team-based learning – метод роботи в малих групах, навчальний тренінг;
- *дослідницький метод*: Research-based learning – участь в науково-дослідницькій роботі, підготовка тез доповідей на конференції, наукових статей.

13. Форми поточного та семестрового контролю успішності навчання

Форма контролю – семестровий диференційований залік – модулі 1, 2, 3, 4, 5 – оцінка.

Поточний контроль здійснюється систематично протягом семестру під час проведення практичних занять та оцінюється сумою набраних балів за оцінку теоретичних знань, практичних навичок (розв'язування ситуаційних завдань – задач) та самостійної роботи здобувача вищої освіти, а також контроль змістових модулів, і проводиться під час аудиторних занять. Поточний контроль є обов'язковим, знання здобувачів вищої освіти оцінюються на кожному занятті (з кожної теми).

Контроль практичної роботи здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям. Включає усне опитування, індивідуальну співбесіду, тестування, оцінку практичних завдань, відповідь на теоретичні питання.

Контроль самостійної роботи оцінює рівень знань, які здобувачі вищої освіти отримують самостійно під час самопідготовки до занять, а також опрацьовуючи перелік питань, включений до певних модулів. Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю, у тому числі, у вигляді представлення реферата за темою і його захисту, і також під час змістового модуля.

Семестровий контроль проводиться у формі **семестрового диференційованого заліку** з освітньої компоненти в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою, і в терміни, встановлені навчальним планом.

Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового контролю, якщо він відпрацював усі передбачені робочою програмою з освітньої компоненти аудиторні навчальні заняття, виконав усі види робіт, що передбачені робочою програмою з освітньої компоненти.

Здобувач вищої освіти отримує диф. залік на останньому занятті з освітньої компоненти за результатами поточного оцінювання. Цей вид підсумкового контролю не передбачає ніяких додаткових робіт, опитування чи тестування на останньому занятті.

Залік отримують здобувачі вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів упродовж поточного контролю (60 балів і вище), не мають невідпрацьованих пропусків практичних занять та виконали всі вимоги, які передбачені робочою програмою освітньої компоненти.

14. Методичне забезпечення

1. Робочий зошит з мікробіології, вірусології та імунології/ Н. І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, Л. Ф. Сілаєва, Н. В. Дубініна, І. Ю. Тіщенко, О. А. Шакур – Харків: НФаУ, 2019. – 97 с.
2. Робочий зошит з мікробіології, вірусології та імунології. Частина 2 «Спеціальна мікробіологія» / Н. І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, Л. Ф. Сілаєва, Н. В. Дубініна, І. Ю. Тіщенко, О. А. Шакур – Харків: НФаУ, 2019. – 126 с.
3. Робочий зошит з мікробіології для підготовки до ліцензійного екзамену «Крок-1» / Н. І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, Н. В. Дубініна, Л. Ф. Сілаєва, Р. В. Доценко, І. Ю. Тіщенко, О. А. Шакур, А. О. Буравель – Харків: НФаУ, 2019. – 277 с.
4. Мікробіологія: Метод. реком. для здоб. вищ. осв. фармац. вищ. навч. заклад / Н. І.

- Філімонова, Н. В. Дубініна, О. Г. Гейдеріх, І. Ю. Тіщенко, О. В. Шаповалова, О. Ю. Кошова; за ред. Н. Гейдеріх, І. Філімонової. – Харків : НФаУ, 2023. – 144 с.
6. Практикум з спеціальної мікробіології: навчально-методичний посібник / Н.І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, Н. В. Дубініна та ін.; за ред. - Н. І. Філімонової. – Х.: НФаУ, 2023. – 255 с.
7. Мікробіологія з основами епідеміології: Методичні рекомендації для організації самостійної роботи здобувача вищої освіти / Н.І.Філімонова, І.Ю.Тіщенко, О.Г.Гейдеріх, Н.В.Дубініна, О.Ю.Кошова, О.В.Шаповалова; за ред. Н.І.Філімонова. — Х.: НФаУ; Кафедра мікробіології, вірусології та імунології, 2023. — 42 с.
8. Система дистанційного навчання Moodle
<https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=173>
<https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=913>

15. Рекомендована література

Основна

1. Мікробіологія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Н. І. Філімонова, Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика та ін.; за заг. ред. Н. І. Філімонової. – 2-ге вид. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. – 676 с.; 8 с. кол. вкл.
2. Практикум з загальної мікробіології: навчально-методичний посібник / Н.І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, І. Філімонової. – Харків : НФаУ, 2023. – 144 с.
3. Практикум з спеціальної мікробіології: навчально-методичний посібник / Н.І. Філімонова, О. Г. Гейдеріх, Н. В. Дубініна та ін.; за ред. - Н. І. Філімонової. – Х.: НФаУ, 2023. – 255 с.
4. Загальна мікробіологія: навчально-методичний посібник / Н. І. Філімонова, О. В. Шаповалова, І. Ю. Тіщенко та ін. ; за ред. Н. І. Філімонової. – Харків : НФаУ, 2023. – 255 с.
5. Мікробіологія з основами епідеміології: Методичні рекомендації для організації самостійної роботи здобувача вищої освіти / Н.І.Філімонова, І.Ю.Тіщенко, О.Г.Гейдеріх, Н.В.Дубініна, О.Ю.Кошова, О.В.Шаповалова; за ред. Н.І.Філімонова. — Х.: НФаУ; Кафедра мікробіології, вірусології та імунології, 2023. — 42 с.
6. Гігієна з гігієнічною експертизою та Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою : метод. рек. з підготовки до комплексного практично-орієнтованого кваліфікаційного іспиту з для здобувачів вищої освіти спеціальності 224 Технології медичної діагностики і лікування освітньої програми Лабораторна діагностика / за ред. А. А. Котвіцької. – Харків: НФаУ, 2024. – 39 с.
7. Виробнича практика у бактеріологічній лабораторії: навчальний посібник / Н. І. Філімонова, О. В. Шаповалова, І. Ю. Тіщенко та ін.; за ред. Н. І. Філімонової. – Харків: НФаУ, 2022. – 293 с.

Допоміжна

1. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у 2 томах. Том 1 / Майкл Р. Барер, Вілл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера/ переклад Сергій Климнюк та інші. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво: Медицина, 2020. – 434 с.
2. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у 2 томах. Том 2 / Майкл Р. Барер, Вілл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера/ переклад Сергій Климнюк та інші. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво: Медицина, 2020. – 385 с.
3. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студентів вищих медичних закладів / за ред. В.П. Широкова. -3-тє вид., оновл. та доп. - Вінниця: Нова книга, 2021. – 920 с. : іл.
4. Люта В. А. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підруч. для мед. ВНЗ I-III рівнів акредитації / В. А. Люта, О. В. Кононов. - К.: Медицина, 2017. - 576 с.
5. Практична мікробіологія: навчальний посібник/ за ред. В.П. Широкова, С.І. Климнюка. Вінниця: Нова Книга, 2018. – 576 с.
6. Мікробіологія, вірусологія та імунологія в запитаннях і відповідях: навчальний посібник /за

- загальною редакцією В.П. Широбокова, С.І.Климнюка, Тернопіль ТДМУ «Укрмедкнига», 2019. – 563 с.
7. Мікробіологія, вірусологія та імунологія в таблицях і схемах: навчальний посібник у 4 частинах / за заг. редакцією С.І.Климнюка, М.С. Творка, Тернопіль ТНМУ «Укрмедкнига», 2020.
8. Ситуаційні задачі з мікробіології та вірусології. Навч.посіб. до рпактичних занять для студентів закладів вищої освіти України / за редакцією С.І.Климнюка, Тернопіль - 2021. – 338 с.
9. Мікробіом організму людини – навчально-методичний посібник до практичних занять для здобувачів вищої освіти МОЗ України / С.І. Климнюк, І.Р. Волч, О.М. Загричук, Н.Я. Кравець, І.І. Медвідь, Г.І. Михайлишин, Н.М. Олійник, О.В. Покришко, Л.Б. Романюк, М.С. Творко, Н.І. Ткачук; за заг. ред. проф. Климнюка С.І. – Тернопіль: Осадця Ю.В., 2023. – 416 с.
10. Збірник тестових завдань з мікробіології, вірусології та імунології для підготовки до єдиного державного кваліфікаційного іспиту (КРОК-1) за ред. проф. О.М. Камишного і проф. С.І. Климнюка Тернопіль ТНМУ «Укрмедкнига», 2023.
11. Державна Фармакопея України, 2-е видання (ДФУ 2.0).
12. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ І ПРАВИЛА «Санітарно-протиепідемічні вимоги до закладів охорони здоров'я, що надають первинну медичну (медико-санітарну) допомогу» затв. наказом МОЗУ від 02.04.2013 № 259 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0570-13#Text>
13. Інструкція із санітарно-протиепідемічного режиму аптечних закладів затв. Наказ МОЗ України від 15.05.2006 N 275. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0642-06#Text>
14. Про організацію профілактики інфекцій та інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я та установах/ закладах надання соціальних послуг/ соціального захисту населення Наказ МОЗ України від 03.08.2021 № 1614. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1318-21#Text>
15. Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць Наказ МОЗ України від 10.05.2024 № 813. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0763-24/print>
16. Закон України "Про систему громадського здоров'я". <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text>
17. Закон України " Про захист населення від інфекційних хвороб". <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text>
18. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
19. Закон України «Про молоко та молочні продукти» <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1870-15>
20. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>
21. ДСП № 9.9.5.-080-2002 Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю.
22. ДСТУ 7487:2013. Якість води. Метод визначення мікроміцетів у воді. 27 с. Прийнято та надано чинності: наказ Мінекономрозвитку від 27.12.2013 р. № 1589,
23. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
24. ДСТУ ISO 17995:2008 Якість води. Визначення та підраховування термостійких різновидів *Campylobacter* (ISO 17995:2005, IDT)
25. ДСТУ ISO 9998:2005 Якість води. Настанови щодо оцінювання та підраховування колоній мікроорганізмів на середовищі, яке використовують для визначення якості води (ISO 9998:1991, IDT)
26. ДСТУ ISO 9308-3-2001 Якість води. Визначення і підрахунок *Escherichia coli* і коли-форм у поверхневих і стічних водах. Частина 3. Мініатюризований метод інокуляції (висіву) в рідкому середовищі (метод найімовірнішого числа) (ISO 9308-3:1998, IDT)
27. ДСТУ ISO 7899-1-2001 Якість води. Визначення і підрахунок кишкових ентерококів. Частина 1. Мініатюризований метод для поверхневих і стічних вод (метод найбільш імовірного числа)
28. ДСТУ EN 26461-2:2004 Якість води. Виявлення і підраховування спор сульфіторедукувальних анаеробів (клостридіум). Частина 2. Метод мембранного фільтрування
29. ДСТУ EN 26461-1:2002 Якість води. Виявлення і підраховування спор сульфіторедукувальних анаеробів (клостридіум). Частина 1. Метод збагачення в рідкому середовищі (EN 26461-1:1993, IDT)
30. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання
31. ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови.
32. ДСТУ 4565:2006. Ряжанка та варенець. Технічні умови.

33. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови.
34. ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб
35. ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання
36. ДСТУ IDF 122C:2003 Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження
37. ДСТУ IDF 93A:2003 Молоко і молочні продукти. Визначення *Salmonella*
38. ДСТУ 8381:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень
39. ДСТУ EN ISO 11133:2014 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Готування, вироблення, зберігання, випробування культуральних середовищ (EN ISO 11133:2014; IDT)
40. ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин.
41. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* (EN 12824:1997, IDT).
42. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів
43. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"
44. Методичні вказівки 10.2.1-113-2005. Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води, затверджені наказом МОЗ від 03.02.2005 N 60.
45. Методичні вказівки 10.2.1 - 145- 2007. Санітарно-вірусологічний контроль водних об'єктів, затверджені наказом МОЗ від 30.05.2007 N 284.
46. Ветеринарно-санітарна експертиза молока і молочних продуктів / За ред. І.В. Яценка. – Харків, 2013. – С. 102–120.
47. Мікробіологія молока і молочних продуктів: навчальний посібник / В.О. Коваленко, В.В. Євлаш, Л.О. Чернова. – Харків, ХДУХТ, 2011. – 136 с.
48. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 2. Гігієна молочних продуктів: підручник / І.В. Яценко, Н.М. Богатко, Н.В. Букалова, І.А. Бібен. – Харків, 2016. – 424 с.
49. Шах А.Є. Мікробіологія м'яса, субпродуктів, крові і натуральних кишкових оболонок. Інтернет-ресурс. <https://studfile.net/preview/7244606/>
50. Мікробіологія м'яса і м'ясних продуктів. Методичні рекомендації. <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4348/1/Mikrobiolohiia%20miasa.pdf>
51. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. <http://polka-knig.com.ua/book.php?book=208>

16. Інформаційні ресурси, у т. ч. в мережі Інтернет

1. Система дистанційного навчання Moodle <https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1665>
2. <http://microbiolj.org.ua/ua/> Мікробіологічний журнал
3. <http://mbt.onu.edu.ua/> Мікробіологія і біотехнологія
4. <https://moz.gov.ua/article/health/rezistentnist-do-antibiotikiv-svitovi-riziki>
5. Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>
6. Microbiology and immunology on-line <http://www.microbiologybook.org/>
7. On-line microbiology note <http://www.microbiologyinfo.com/>
8. Centers for diseases control and prevention www.cdc.gov
9. Міжнародний медичний журнал <https://studfile.net/preview/5857011/>
10. Навчальна медична література <http://www.medlit.pp.ua/7483/>
11. Мережа міжнародних настанов Guidelines International Network — G-I-N <https://g-i-n.net/>
12. Мікробіологічний журнал <https://ojs.microbiolj.org.ua/index.php/mj>
13. Мікробіологія і біотехнологія <http://mbt.onu.edu.ua/>
14. Центр громадського здоров'я МОЗ України <https://phc.org.ua/>