

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Мікробіологія, вірусологія та імунологія
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Навчально-науковий медичний інститут. Кафедра громадського здоров'я
Розробник(и)	Івахнюк Тетяна Василівна, Штайнбергер Раян Маркович, Піхтірьова Аліна Володимирівна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	два семестри
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 7 кред. ЄКТС, 210 год. Для денної форми навчання 136 год. становить контактна робота з викладачем (10 год. лекцій, 126 год. практичних занять), 74 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Медицина"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання: сталий розвиток; анатомія людини; гістологія, цитологія та ембріологія, латинська мова та медична термінологія, медична біологія; фізіологія; біологічна та біоорганічна хімія.
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів сучасних знань і професійних вмінь з мікробіології, вірусології та імунології на основі інтеграції знань про особливості взаємодії мікро- та макроорганізму, механізми розвитку інфекційних процесів, функціонування імунної системи та імунопатологічних процесів, а також принципи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань із дотриманням принципів медичної етики та біобезпеки.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Морфологія, фізіологія та генетика мікроорганізмів.
--

Тема 1 Загальна мікробіологія. Фізіологія бактерій.

Предмет і задачі медичної мікробіології. Значення медичної мікробіології у професійній діяльності лікаря. Етапи розвитку мікробіології. Сучасна систематика та класифікація мікроорганізмів. Організація бактеріологічної лабораторії. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику (ступенем біологічної небезпеки). Принципи належної лабораторної практики (GLP). Морфологія та ультраструктура прокаріотичних і еукаріотичних мікроорганізмів. L-форми бактерій, протопласти, сферопласти. Сучасні методи мікроскопічної діагностики. Прості та складні методи фарбування бактерій. Фізіологія мікроорганізмів. Метаболізм бактерій. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення, культивування та ідентифікація чистих культур аеробних та облігатно-анаеробних бактерій. Мікроскопічний та бактеріологічний методи діагностики.

Тема 2 Бактеріофаги. Генетика бактерій. Молекулярно-генетичні методи діагностики інфекційних захворювань.

Віруси бактерій (бактеріофаги): будова, властивості, класифікація, механізми взаємодії з бактеріальною клітиною, клінічне та практичне застосування з позицій доказової медицини. Генетика бактерій: спадковий апарат та мінливість бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії та біотехнології. Принципи проведення та інтерпретації результатів молекулярно-генетичних методів діагностики інфекційних захворювань, зокрема полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Тема 3 Основи дезінфекції та стерилізації в медицині. Управління біоризиками. Антибіотики та антибіотикорезистентність. Антибактеріальна терапія інфекційних процесів.

Асептика, антисептика, дезінфекція та стерилізація: мета, принципи проведення та контроль якості. Управління біоризиками та біологічними відходами. Біозахист. Реагування на надзвичайні ситуації та інциденти. Біобезпека в медичних і лабораторних умовах. Поняття хіміотерапії, хіміопрофілактики та хіміотерапевтичного індексу. Антимікробні хіміотерапевтичні препарати: визначення, класифікація, продуценти та принципи одержання. Класифікація AWaRe. Вимоги до антимікробних препаратів. Методи лабораторного визначення та оцінки чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів відповідно до рекомендацій EUCAST. Антибіотикограма. Антибіотикорезистентність: причини виникнення, механізми розвитку та шляхи запобігання її формуванню. Принципи раціонального використання антимікробних препаратів та антимікробного нагляду (antimicrobial stewardship). Побічні реакції антимікробної терапії з урахуванням особливостей організму та етіології захворювання. Раціональна антибіотикотерапія. Нормативні та стратегічні документи щодо протидії антимікробній резистентності. Європейський стратегічний план дій щодо проблеми стійкості до антибіотиків.

Модуль 2. Мікрофлора тіла людини. Вчення про інфекцію. Імунологія.

Тема 4 Мікробна екологія організму людини. Дисбактеріоз. Вчення про інфекцію.

Мікробіом людини: визначення, склад, етапи формування та біологічне значення. Нормальна мікрофлора організму людини: резидентна та транзитрна мікрофлора різних біотопів організму, її роль у підтриманні гомеостазу та колонізаційної резистентності. Фактори регуляції якісного та кількісного складу мікробіоти. Вікові особливості мікробіому людини. Дисбіоз: визначення, причини виникнення, сучасні підходи до діагностики, профілактики та корекції. Інфекція та інфекційний процес: визначення, основні чинники розвитку, джерела та механізми передачі інфекції. Методи визначення джерела інфекції. Біологічний метод діагностики: принцип проведення, практичне значення та інтерпретація результатів.

Тема 5 Основи імунології. Реакції імунітету. Основи імунопрофілактики.

Імунітет: визначення, види та механізми формування. Розвиток імунології в Україні та світі. Структура та функціональна організація імунної системи. Вроджений та адаптивний імунітет, механізми імунної відповіді та регуляція імунних реакцій. Імунологічна толерантність: визначення, механізми та біологічне значення. Імунологічні методи дослідження та їх роль у клінічній практиці. Основи імунопатології: імунодефіцитні, алергічні, аутоімунні та імунопроліферативні захворювання. Імунологія інфекційних процесів та імунологія пухлинного росту. Принципи імунопрофілактики з позицій доказової медицини. Організаційно-правові основи проведення імунопрофілактики в Україні. Стратегічні підходи та рекомендації ВООЗ щодо профілактики інфекційних захворювань.

Модуль 3. Спеціальна бактеріологія та мікологія. Протозоологія.

Тема 6 Мікробіологія гострих кишкових бактеріальних інфекцій та харчових інтоксикацій.

Класифікація і загальна характеристика представників родини Enterobacteriaceae та їх значення в етіології гострих кишкових інфекцій. Мікробіологія, ешерихіозів, шигельозів, черевного тифу, паратифів А та В. Мікробіологія холери. Поняття “карантинних” або “конвенційних” інфекцій, профілактичні та протиепідемічні заходи щодо цих інфекцій, які регламентуються “Міжнародними санітарними правилами”, міжнародними угодами - конвенціями. Мікробіологія псевдотуберкульозу та кишкового ієрсиніозу. Мікробіологія кампілобактеріозу та хелікобактеріозу. Мікробіологія харчових токсикоінфекцій та харчових інтоксикацій. Кишкові інфекції, які викликаються умовно-патогенними мікроорганізмами.

Тема 7 Мікробіологія кокових інфекцій.

Характеристика збудників кокових інфекцій (стафілококових, стрептококових, менінгококових, гонококових). Еволюція кокової групи бактерій, загальна характеристика. Мікробіологія стафілококових та стрептококових інфекцій. Антибіотикорезистентність стафілококів (MRSA - метицилін резистентний *Staphylococcus aureus*). Мікробіологія менінгокової та гонокової інфекцій.

Тема 8 Мікробіологія анаеробних інфекцій.

Поняття про анаеробну інфекцію, збудники, їх класифікація. Рід *Clostridium*: класифікація, екологія, властивості, еволюція, резистентність до факторів навколишнього середовища, токсигенність, генетичний контроль токсинування. Мікробіологія раневої анаеробної інфекції та правцю: біологічні властивості, фактори патогенності, токсинування збудників; особливості епідеміології та патогенезу інфекцій, особливості формування імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічне лікування і профілактика. Правець у новонароджених. Характеристика основних збудників неклостридіальної анаеробної інфекції (*Bactroides* spp., *Fusobacterium* spp.) та їх значення у розвитку інфекційної патології з позиції доказової медицини.

Тема 9 Мікробіологія респіраторних бактеріальних інфекцій.

Дифтерія, туберкульоз, кашлюк та паракашлюк: характеристика збудників, епідеміологія, мікробіологічні та імунологічні особливості патогенезу з позиції доказової медицини, принципи мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та лікування. Проблема множинної стійкості збудника туберкульозу. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Інші патогенні мікобактерії (*non-tuberculous mycobacteria*). Мікробіологія лепри: етіологія, біологічні та антигенні властивості збудника, епідеміологія, патогенез, діагностика та специфічна профілактика лепри.

Тема 10 Мікробіологія зоонозних бактеріальних інфекцій.

Мікробіологічна характеристика збудників зоонозних інфекцій - чуми, туляремії, сибірки та бруцельозу. Особливості епідеміології, патогенезу, мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики і терапії зоонозних бактеріальних інфекцій. Значення зоонозних інфекційних хвороб у сучасному суспільстві. Основні поняття про соціально значимі інфекційні хвороби. Особливо небезпечні інфекційні хвороби: сучасні уявлення, медична географія, поширеність, основні чинники виникнення і розповсюдження. Підходи до забезпечення біобезпеки в Україні.

Тема 11 Мікробіологія спірохетозів, рикетсіозів, хламідіозів та мікоплазмозів.

Характеристика патогенних спірохет (збудника сифілісу, поворотного тифу, лептоспірозу). Сифіліс: етіологія, джерела інфекції, особливості патогенезу, вроджений сифіліс та наслідки для дитини, принципи мікробіологічної діагностики, профілактика та лікування. Загальна характеристика хламідій. Життєвий цикл розвитку хламідій. Хламідіози: етіологія, епідеміологія, мікробіологічні аспекти патогенезу, принципи мікробіологічної діагностики, профілактика та лікування. Значення хламідій в структурі TORCH-інфекцій. Мікоплазменні інфекції: етіологія, особливості будови та антигенні властивості збудників, епідеміологія та мікробіологічні основи патогенезу, принципи мікробіологічної діагностики, профілактика та лікування. Рикетсії: властивості, класифікація. Мікробіологія рикетсіозів: висипні тифи та хвороба Брилла-Цінсера. Актиноміцети та їх роль в інфекційній патології людини.

Тема 12 Основи медичної мікології. Мікробіологія грибкових інфекцій.

Загальна характеристика патогенних грибів. Морфологічна характеристика та фізіологія патогенних грибів. Класифікація мікозів: поверхневі мікози (кератомікози), дерматомікози, субкутанні мікози, міцетоми, системні (глибокі) мікози, опортуністичні мікози. Епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, принципи мікробіологічної діагностики, профілактика та лікування мікозів з позиції доказової медицини.

Тема 13 Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій.

Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Найпростіші - загальна характеристика, фактори патогенності. Паразитологічна діагностика. Найпростіші - патогени людини: *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas vaginalis*, *Toxoplasma gondii*. Епідеміологія та патогенез паразитарних інвазій з позиції доказової медицини. Антипротозойні препарати: класифікація, механізм дії. Громадська та особиста профілактика паразитарних інвазій.

Модуль 4. Загальна та спеціальна вірусологія. Клінічна та санітарна мікробіологія.

Тема 14 Загальна вірусологія. Морфологія, ультраструктура вірусів. Принципи мікробіологічної діагностики вірусних інфекцій. Особливості протівірусного імунітету. Збудники респіраторних вірусних інфекцій.

Визначення вірусології як науки. Завдання та значення медичної вірусології в діяльності лікаря. Принципи структурної організації, класифікація та біологічні властивості вірусів. Принципи лабораторної діагностики вірусних захворювань. Вірусологічний метод діагностики: культивування, індикації, ідентифікації вірусів. Особливості протівірусного імунітету. Протівірусні хіміотерапевтичні препарати, їх класифікації. Інтерферони та їх індуктори, механізм їх протівірусної дії. Мікробіологія гострих респіраторних вірусних інфекцій з позиції доказової медицини: грип, парагрип, паротит, аденовірусна інфекція, риновірусна інфекція, RS-інфекція, кір, краснуха, бокавірусна інфекція та захворювання спричинені коронавірусом SARS-CoV та SARS-CoV-2.

Тема 15 Мікробіологія ентеровірусних інфекцій.

Загальна характеристика та класифікація родини Picornaviridae. Мікробіологія поліомієліту, Коксакі- та ЕЧНО інфекцій. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі. Ротавірусна інфекція: біологічні властивості, чутливість до фізичних та хімічних факторів зовнішнього середовища; епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу з позиції доказової медицини, значення у інфекційній патології дитячого віку; принципи мікробіологічної діагностики, профілактики та лікування.

Тема 16 Мікробіологія вірусних гепатитів.

Віруси парентеральних та ентеральних гепатитів: класифікація, систематичне положення, особливості антигенної будови та реплікації у клітині організму людини. Мікробіологічні особливості патогенезів вірусних гепатитів А, В, С, Д, Е, F, G. Сучасні підходи мікробіологічної діагностики вірусних гепатитів, діагностичне значення маркерів збудників. Коінфекція ВГВ/ВГД. ВГВ/Туберкульоз. Підходи до специфічної профілактики гепатиту А та В. Профілактика передачі гепатиту В і С у медичних закладах.

Тема 17 Ретровіруси. ВІЛ-інфекція. СНІД-опортуністичні інфекції. Онкогенні віруси.

Ретровіруси: загальна характеристика, класифікація. Представники підродин *Oncovirinae*, *Lentivirinae*. Віруси імунodefіциту людини, їх морфологія, стратегія геному, антигенна будова, мінливість вірусу, типи ВІЛ, походження та еволюція, стадії взаємодії з чутливими клітинами; чутливість до фізичних і хімічних факторів. Епідеміологія та патогенез ВІЛ-інфекції з позиції доказової медицини. Патогенез ко-інфекції ВІЛ/ВГВ. Методи та критерії мікробіологічної діагностики ВІЛ-інфекції, перспективи специфічної профілактики. Доконтактна та постконтактна профілактика ВІЛ-інфекції. Загальні принципи антиретровірусної терапії. Щеплення ВІЛ-інфікованих. СНІД-асоційована патологія: етіологія, патогенез, особливості мікробіологічної діагностики. Вірус Т-клітинного лейкозу: систематичне положення, біологічні та антигенні властивості; особливості епідеміології та патогенезу, принципи діагностики та профілактики захворювання. Загальна характеристика і класифікація онкогенних вірусів. Вірусно-генетична теорія виникнення пухлин по О. Зільберу. Механізми вірусного канцерогенезу.

Тема 18 Збудники природньо-вогнищевих інфекцій.

Емерджентні і ре-емерджентні інфекції: визначення, різновиди, поширеність, зоогеографічні фактори, основні чинники виникнення і розповсюдження. Емерджентні інфекції в Україні. Підходи до забезпечення біобезпеки в Україні. Природньо-осередкові інфекції в Україні. Рід *Flavivirus* – віруси жовтої гарячки, кліщового енцефаліту (європейський, сибірський і східносибірський, Омської геморагічної гарячки (ОГГ) та ін.), денге тощо. *Bunyaviridae* – віруси кримської геморагічної гарячки та гарячки з нирковим синдромом. Медична екологія захворювань. Біологічні та антигенні властивості вірусів природньо-вогнищевих інфекцій, чутливість вірусів до фізичних та хімічних факторів зовнішнього середовища; природні резервуари вірусів, епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу захворювань. Принципи специфічної та неспецифічної профілактики захворювань.

Тема 19 Мікробіологія герпесвірусних інфекцій.

Віруси родини *Herpesviridae*: класифікація, морфологія, особливості репродукції герпесвірусів у клітині, культивування. Герпесвірусні інфекції: вірус простого герпесу 1-го та 2-го типів, герпесвірус вітряної віспи - оперізуючого лишая; герпесвірус цитомегалії; герпесвірус Епштейна-Барр, герпесвіруси 6, 7, 8-го типів: епідеміологія та патогенез, клінічні прояви та імуногенез. Механізми трансформуючої дії онкогенних герпесвірусів з позиції доказової медицини. Принципи і методи лабораторної діагностики герпесвірусних інфекцій, лікування і профілактики.

Тема 20 Поксвіруси. Рабдовіруси. Мікробіологічна діагностика інфекцій.

Загальна характеристика поксвірусів: морфологія, культивування, резистентність, антигенна будова, особливості реплікації. Наторальна віспа: етіологія, епідеміологія, патогенез, принципи мікробіологічної діагностики натуральної віспи залежної від стадії патогенезу, специфічна профілактика та лікування з позиції доказової медицини. Роботи Е. Дженера. Вірус натуральної віспи – потенційний патоген біологічної зброї: ефективність та протидія. Основні біологічні властивості рабдовірусів і їх класифікація. Фіксований і вуличний віруси сказу, їхні відмінні властивості. Епідеміологія, патогенез та клініка сказу з позиції доказової медицини. Особливості лабораторної діагностики сказу. Принципи специфічної профілактики та лікування сказу.

Тема 21 Онкогенні віруси. Збудники повільних інфекцій. Пріонні хвороби. Онкогенні віруси: загальна характеристика, класифікація. Вірусо-генетична теорія виникнення пухлин Л.А. Зільбера. Сучасні теорії канцерогенезу. Особливості протипухлинного імунітету, причини неефективності. Імунодіагностика пухлин. Перспективи імунотерапії і імунопрофілактики пухлин. Повільні вірусні інфекції: етіологія, особливості патогенезу, методи діагностики та профілактики. Сучасні аспекти пріонних захворювань: морфологія та властивості пріонів, епідеміологія, групи ризику, патогенез, імунітет, лабораторна діагностика, лікування та профілактика.
Тема 22 Клінічна та санітарна мікробіологія. Загальні відомості про клінічну мікробіологію. Біологічні особливості опортуністичних мікроорганізмів та захворювань, що ними спричиняються. Особливості мікробіологічної діагностики шпитальних інфекцій. Загальна характеристика збудників нозокоміальних та опортуністичних інфекцій. Лікарняні штами та ековари умовно-патогенних мікробів, причини виникнення та способи запобігання їх поширення. Методи ідентифікації лікарняних штамів. Етіологія, епідеміологія патогенез та клініка внутрішньолікарняних інфекцій. Проблема «здорового» носійства умовно-патогенних мікроорганізмів та санація бактеріоносіїв. Опортуністичні інфекції, пов'язані з медичним втручанням. Мікробіологічні основи профілактики та лікування опортуністичних інфекцій. Мікробіологічна діагностика бактеріємії та сепсису; інфекцій сечовидільних шляхів та статеві системи; інфекцій дихальної системи; кишкових інфекцій та харчових отруєнь; ранової інфекції; інфекцій центральної нервової системи. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених під час бактеріологічної діагностики внутрішньолікарняних інфекцій. Санітарно-мікробіологічний нагляд шкільних та дошкільних закладів та санітарно-епідеміологічний режим лікарняних закладів. Санітарно-мікробіологічне дослідження об'єктів зовнішнього середовища, води, повітря, ґрунту, харчових продуктів.
Тема 23 Виконання тестових завдань та практичних навичок. Тестування. Виконання переліку практичних навичок.
Тема 24 Практично-орієнтований іспит. Проведення іспиту відповідно до регламенту.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Визначати та аналізувати біологічні властивості мікроорганізмів, механізми розвитку інфекційного процесу, закономірності функціонування імунної системи, особливості імунної відповіді та механізми розвитку імунопатологічних станів.
РН2	Вміти аналізувати клінічні прояви інфекційних та імунопатологічних захворювань, виділяти та ідентифікувати провідні симптоми і синдроми, генерувати обґрунтовані припущення щодо попереднього клініко-мікробіологічного діагнозу.
РН3	Проводити аналіз анамнестичних даних, результатів лабораторних методів досліджень, вміти оцінювати інформацію щодо діагнозу та обирати необхідні мікробіологічні й імунологічні підходи для подальшого обстеження з урахуванням віку пацієнта.

РН4	Обирати, застосовувати та аналізувати сучасні й інформативні методи мікробіологічної та імунологічної діагностики для розуміння проявів інфекційних захворювань та імунопатологій, проводити диференційний аналіз результатів обстеження для уточнення етіології та характеру патологічного процесу. Вміти інтерпретувати результати обстеження пацієнтів у межах вікових норм та формулювати мікробіологічний діагноз на підставі даних мікробіологічної діагностики.
РН5	Обирати та призначати додаткові (обов'язкові та за вибором) лабораторні методи обстеження, аналізувати та інтерпретувати результати мікробіологічних та імунологічних досліджень для забезпечення діагностичного пошуку щодо інфекційного захворювання та імунопатологічних станів, а також для оцінки ефективності антимікробної терапії та заходів специфічної профілактики.
РН6	Вміти працювати з професійною літературою, аналізувати та використовувати отриману інформацію в аспекті практичного застосування її в лікувально-діагностичній та профілактичній діяльності лікаря.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності І2 Медицина:

ПР2	Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.
ПР4	Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати попередній клінічний діагноз захворювання (за списком 2).
ПР5	Збирати скарги, анамнез життя та захворювання, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4), враховуючи вік пацієнта.
ПР6	Встановлювати остаточний клінічний діагноз шляхом прийняття обґрунтованого рішення та аналізу отриманих суб'єктивних і об'єктивних даних клінічного, додаткового обстеження, проведення диференційної діагностики, дотримуючись відповідних етичних і юридичних норм, під контролем лікаря- керівника в умовах закладу охорони здоров'я (за списком 2).
ПР7	Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, функціональні та/або інструментальні) (за списком 4), пацієнтів із захворюваннями органів і систем організму для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).
ПР21	Відшуковувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.

7. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних компетентностей

Програмні компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:
Для спеціальності І2 Медицина:

ПК1	ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ПК2	ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ПК3	ЗК 4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.
ПК4	ЗК 10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.
ПК5	ЗК 11. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Загальна мікробіологія. Фізіологія бактерій.

Пр1 "Правила роботи у бактеріологічній лабораторії. Морфологія бактерій. Світлова мікроскопія з використанням імерсійного об'єктиву. Прості методи фарбування." (денна)

Медична мікробіологія: історія розвитку, досягнення, завдання та значення у професійній діяльності лікаря. Принципи класифікації мікроорганізмів. Міжнародна класифікація мікроорганізмів за групами ризику. Правила роботи в бактеріологічній лабораторії, вимоги біобезпеки та принципи належної лабораторної практики (Good Laboratory Practice, GLP). Морфологічна класифікація бактерій та методи вивчення морфології мікроорганізмів. Прості методи забарвлення мікроорганізмів. Світлова мікроскопія: призначення, принципи імерсійної мікроскопії та правила роботи з імерсійним об'єктивом. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії: підготовку препаратів із культур мікроорганізмів, вирощених на рідкому (*E. coli*) та щільному (*S. aureus*) живильних середовищах, їх забарвлення простими методами та мікроскопію. Передбачено також вивчення демонстраційних препаратів бактерій різних морфологічних груп, забарвлених простими методами, з подальшою інтерпретацією отриманих результатів та їх обговоренням.

Пр2 "Будова бактеріальної клітини. Складні методи фарбування. Особливості ультраструктури спірохет, рикетсій, хламідій, мікоплазм. Сучасні методи мікроскопічного дослідження. Мікроскопічний метод діагностики збудників інфекційних захворювань." (денна)

структура бактеріальної клітини: будова, функції, методи вивчення. Складні методи фарбування (метод Грама, Ожешка, Ціля–Нільсена, Нейссера, Буррі–Гінса, Леффлера): значення, принципи проведення та інтерпретація результатів. L-форми бактерій: фактори, що зумовлюють їх утворення, та медичне значення. Особливості ультраструктури спірохет, рикетсій, хламідій, мікоплазм, методи їх виявлення. Сучасні методи мікроскопічного дослідження: види та принципи. Мікроскопічний метод діагностики інфекційних захворювань: мета, принципи проведення та інтерпретація результатів. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії: мікроскопічне дослідження демонстраційних препаратів різних мікроорганізмів (*Klebsiella pneumoniae*, *Clostridium perfringens*, *Corynebacterium diphtheriae*, сумішей грампозитивних і грамнегативних бактерій, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria meningitidis*, *Lactobacillus* spp.), забарвлених складними методами. Крім того, передбачається виконання практичної роботи: приготування фіксованих препаратів із суміші бактерій, фарбування за методом Грама та мікроскопічне дослідження з подальшою інтерпретацією результатів і їх обговоренням. Також на занятті передбачено тестовий контроль знань.

Пр3 "Фізіологія мікроорганізмів. Живлення та дихання мікроорганізмів. Поживні середовища. Виділення чистої культури аеробних бактерій (I етап)." (денна)

Фізіологія бактерій. Хімічний склад бактеріальної клітини. Механізми транспорту поживних речовин у бактеріальну клітину. Ферменти бактерій: функції та класифікація. Метаболізм бактерій, включаючи енергетичний і конструктивний обмін. Типи живлення та дихання бактерій. Поживні середовища: класифікація, вимоги та мета використання. Ріст і розмноження бактерій. Особливості росту мікроорганізмів у періодичній культурі. Бактеріологічний метод діагностики: загальні положення, мета та завдання. I етап бактеріологічного методу: принципи проведення та основні маніпуляції. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії, що включає виконання мікробіологічних маніпуляцій I етапу виділення чистої культури *Escherichia coli* із суміші бактерій та *Staphylococcus aureus* із матеріалу з носоглотки, посів матеріалу на поживні середовища різними методами з подальшим аналізом та обговоренням результатів.

Пр4 "Ферменти бактерій. Виділення чистої культури аеробних бактерій (II-IV етапи)." (денна)

Ферменти бактерій: класифікація, генетична регуляція та специфічність дії. Асоціації мікроорганізмів і чисті культури. Колонії мікроорганізмів: особливості формування та властивості. Методи вивчення ферментативної активності бактерій. Методи прискореної ідентифікації бактерій із використанням автоматизованих систем. Значення бактеріологічного методу в діагностиці інфекційних захворювань та прийнятті клінічних рішень у контексті доказової медицини. Використання мікроорганізмів та їх ферментів у біотехнології та медицині. II–IV етапи бактеріологічного методу діагностики: основні маніпуляції, спрямовані на виділення та ідентифікацію чистої культури аеробних бактерій. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії: виконання демонстрацій (ріст різних видів бактерій на поживних середовищах), проведення II–IV етапів бактеріологічного методу діагностики, а також ідентифікацію збудників інфекційних захворювань (постановка, облік та інтерпретація тестів ідентифікації бактерій) з подальшим обговоренням результатів з акцентом на їх клінічну інтерпретацію та значення для доказової медичної практики.

Пр5 "Анаероби. Виділення чистої культури анаеробних бактерій. Біологічний метод діагностики інфекційних захворювань." (денна)

Поняття анаеробіозу. Класифікація мікроорганізмів за відношенням до кисню. Фізіологія анаеробних мікроорганізмів та механізми захисту від токсичної дії кисню. Методи культивування анаеробних бактерій, поживні середовища для облигатних анаеробів. Способи створення анаеробних умов у лабораторній практиці. Етапи виділення та ідентифікації чистих культур облигатних анаеробних бактерій. Біологічний метод діагностики інфекційних захворювань. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії: ознайомлення з методами культивування анаеробних бактерій, мікроскопічне дослідження анаеробних спороутворювальних бактерій із природного матеріалу, а також моделювання плану виділення та ідентифікації мікроорганізмів.

Тема 2. Бактеріофаги. Генетика бактерій. Молекулярно-генетичні методи діагностики інфекційних захворювань.

Пр6 "Бактеріофаги, їх біологічне значення. Використання бактеріофагів у мікробіології та медицині. Генетика мікроорганізмів. Плазмід, транспозони, IS-послідовності. Полімеразно-ланцюгова реакція." (денна)

Бактеріофаги, їх біологічне значення та використання у мікробіології і медицині. Будова, властивості та класифікація бактеріофагів. Механізми взаємодії фага з бактеріальною клітиною. Лізогенія, профаг, фагова конверсія та роль бактеріофагів у генетичному обміні бактерій. Практичне застосування бактеріофагів: фагодіагностика, фагопрофілактика, фаготерапія. Генетика мікроорганізмів: генетичний апарат бактерій, плазмід, транспозони та інші мобільні генетичні елементи як фактори мінливості бактерій. Основи генетичної мінливості бактерій та її значення у формуванні патогенності та резистентності. Молекулярно-генетичні методи діагностики інфекційних захворювань: принципи полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) та ДНК-зондування, інтерпретація результатів та їх значення у доказовій медицині. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті та лабораторії: застосування навчальних симуляцій, ознайомлення з методами фаготипування, демонстраційне вивчення взаємодії бактеріофагів із бактеріями, аналіз механізмів генетичної мінливості (кон'югація, трансформація, трансдукція), інтерпретація результатів ПЛР та ознайомлення з роботою ПЛР-лабораторії ННМІ СумДУ.

Тема 3. Основи дезінфекції та стерилізації в медицині. Управління біоризиками. Антибіотики та антибіотикорезистентність. Антибактеріальна терапія інфекційних процесів.

Пр7 "Основи асептики та антисептики. Стерилізація. Дезінфекція. Управління біоризиками в лікарняних закладах." (денна)

Фактори зовнішнього середовища та їх вплив на мікроорганізми, їх практичне значення в медицині. Поняття асептики та антисептики. Антимікробна активність антисептичних засобів та можливість формування резистентності. Стерилізація: поняття, методи, види та контроль якості. Дезінфекція: види, методи та контроль ефективності. Санітарно-епідеміологічний режим у закладах охорони здоров'я різного профілю. Основи управління біоризиками в медичній практиці: принципи оцінки ризиків, біобезпека, біозахист, поводження з біологічними відходами та реагування на інциденти в медичних закладах. Принципи належної лабораторної практики. Практичне значення асептики, антисептики, стерилізації та дезінфекції у клінічній практиці та профілактиці внутрішньолікарняних інфекцій у контексті доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті та автоклавній кімнаті кафедри: застосування віртуальної симуляції (перегляд навчального відео в рамках теми) з подальшим обговоренням; визначення активності дезінфектантів відносно різних штамів бактерій (демонстрація). Крім того, в рамках даної теми передбачено ознайомлення здобувачів з принципами роботи та контролю якості роботи автоклавів ВК-75 та ГК-75 (автоклавна кімната кафедри); вивчення мікрофлори нестерильного шовного матеріалу (мікроскопування) з подальшим обговоренням результатів.

Пр8 "Антибіотики. Антимікробна резистентність. Методи визначення та оцінки чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів. Показники якості антимікробної терапії. Антибіотикотерапія та антибіотикопрофілактика." (денна)

Антимікробні препарати: класифікація, механізми дії, спектр активності та основи раціонального використання. Антибіотики: класифікація за системою AWARe, бактерицидна та бактеріостатична дія, поняття мінімальної пригнічувальної та бактерицидної концентрації. Методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків (диско-дифузійний метод, метод серійних розведень, Е-тест) відповідно до рекомендацій EUCAST. Антибіотикограма та її клінічна інтерпретація. Антимікробна резистентність: механізми виникнення та поширення, принципи профілактики. Основи раціональної антибіотикотерапії, емпіричної терапії та антибіотикопрофілактики з урахуванням даних мікробіологічного моніторингу. Показники якості антимікробної терапії. Принципи антимікробного нагляду (antimicrobial stewardship) та стратегічні підходи до подолання антимікробної резистентності. Вивчення теми передбачає практичну роботу в навчальній лабораторії: постановку та інтерпретацію результатів диско-дифузійного методу, методу серійних розведень та Е-тесту, а також аналіз антибіотикограм з клінічних випадків з подальшим обговоренням результатів.

Тема 4. Мікробна екологія організму людини. Дисбактеріоз. Вчення про інфекцію.

Пр9 "Нормальна мікрофлора організму людини. Дисбактеріоз." (денна)

Поняття симбіозу. Мікробіом людини: визначення, склад, етапи формування в онтогенезі та біологічне значення. Мікробіом у нормі та мікрофлора різних біотопів організму людини. Методи вивчення нормальної мікрофлори організму людини. Ступені чистоти піхви та їх клінічне значення. Колонізаційна резистентність та її роль у профілактиці інфекційних захворювань. Фактори, що впливають на якісний і кількісний склад мікробіоти. Дисбактеріоз: визначення, причини виникнення, класифікація та сучасні підходи до діагностики. Терапевтична корекція мікробіому: пробіотики, пребіотики та синбіотики, механізми їх дії та клінічне значення в контексті доказової медицини. Значення нормальної мікрофлори та її порушень для клінічної практики лікаря. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній лабораторії: аналіз демонстраційних матеріалів щодо пробіотиків, пребіотиків і синбіотиків; інтерпретацію результатів мікробіологічного дослідження калу на дисбіоз (архівні дані кафедри) з урахуванням вікових особливостей; мікроскопічне дослідження мікрофлори ротової порожнини (зубного нальоту); оцінку ступеня чистоти піхви (за демонстраційними матеріалами); виконання практико-орієнтованого завдання зі складання плану корекції мікробіоти на основі отриманих даних із подальшим обговоренням клінічного значення результатів.

Пр10 "Вчення про інфекцію." (денна)

Поняття інфекції, інфекційного процесу та інфекційної хвороби. Умови виникнення інфекційного процесу. Властивості збудників інфекційних захворювань. Епідемічний процес: джерело інфекції, резервуар та механізми передачі збудників. Фази розвитку інфекційного процесу та динаміка інфекційного захворювання. Патогенність і вірулентність мікроорганізмів, методи їх оцінки. Класифікація інфекцій та загальні підходи до патогенезу інфекційних хвороб. Вивчення теми передбачає теоретичну роботу в навчальній аудиторії з використанням елементів віртуальної симуляції та аналізу клініко-епідеміологічних ситуацій. Практична частина включає групове виконання завдань з інтерпретації результатів фаготипування для встановлення джерела інфекції, аналіз лабораторних тестів факторів патогенності мікроорганізмів та обговорення їх значення у контексті доказової медицини та епідеміологічного нагляду.

Тема 5. Основи імунології. Реакції імунітету. Основи імунопрофілактики.

Пр11 "Імунітет. Механізми та фактори вродженого імунітету людини." (денна)

Роль імунології в сучасній медицині. Імунітет: визначення, функціональна організація імунної системи. Види імунітету за походженням та умовами формування. Роль факторів і реакцій імунної системи в інфекційній та неінфекційній патології. Механізми вродженого імунітету: загальнофізіологічні, гуморальні та клітинні фактори: біологічна дія, методи вивчення. Внесок І. І. Мечникова у розвиток імунології. Роль факторів вродженого імунітету у первинному захисті організму, профілактиці інфекційних захворювань та оцінці стану неспецифічної резистентності пацієнта в клінічній практиці. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії з використанням віртуальних симуляцій. Крім того, практична частина включає визначення антибактеріальної активності лізоциму та системи комплементу *in vitro*, а також оцінку фагоцитарної активності клітин із подальшою інтерпретацією результатів та їх обговоренням.

Пр12 "Антигени. Роль антигенів у інфекційному процесі та розвитку імунної відповіді. Практичне використання антигенів." (денна)

Антигени: визначення, властивості, хімічна природа та класифікація. Антигенна специфічність та імуногенність як основа формування імунної відповіді. Антигенна структура бактерій, мікроскопічних грибів, вірусів і мікробних токсинів. Антигени організму людини: антигени груп крові, головного комплексу гістосумісності (HLA), CD-антигени клітин імунної системи. Суперантигени, аутоантигени та гетероантигени. Процесинг і презентація антигену та його роль у формуванні імунної відповіді. Практичне значення антигенів у медицині: використання в серологічній діагностиці інфекційних та аутоімунних захворювань, у вакцинології та при створенні імунобіологічних препаратів (діагностикуми, вакцини, алергени). Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: ознайомлення з імунобіологічними препаратами антигенного походження та аналіз їх клінічного застосування. Передбачено тестовий контроль знань та виконання групового практичного завдання з інтерпретації імунологічних даних із подальшим обговоренням результатів.

Пр13 "Адаптивна гуморальна імунна відповідь. Імуноглобуліни (антитіла): визначення, класи, структура, функції, властивості, практичне використання." (денна)

Форми та типи імунної відповіді. Гуморальна імунна відповідь: етапи формування, взаємодія клітин імунної системи, Т- і В-залежні антигени. Регуляція імунної відповіді та роль медіаторів імунної системи (інтерлейкіни). Імунологічна пам'ять та механізми формування первинної та вторинної імунної відповіді. Імуноглобуліни (антитіла): структура, класи, властивості та функції. Поліклональні та моноклональні антитіла. Генетичний контроль синтезу антитіл та механізми їх взаємодії з антигенами. Практичне значення антитіл у медицині: діагностичні та лікувально-профілактичні імунобіологічні препарати. Методи оцінки рівня сироваткових антитіл та інтерпретація результатів. Практичне значення та доказова медицина: роль антитіл у серологічній діагностиці інфекційних захворювань, моніторингу імунної відповіді та стратифікації пацієнтів у клінічній практиці. Використання результатів серологічних досліджень у доказово обґрунтованому виборі тактики лікування, оцінці ефективності терапії та застосуванні імунобіологічних препаратів (сироватки, моноклональні антитіла, вакцини). Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: аналіз імунобіологічних препаратів антитільного походження та виконання групового практичного завдання з оцінки рівня сироваткових антитіл із подальшою інтерпретацією результатів. Передбачено розв'язання ситуативного практичного завдання з подальшим обговоренням результатів.

Пр14 "Серологічні реакції: мета та принцип постановки. Реакція аглютинації, флокуляції та преципітації (різновиди, мета постановки), нейтралізації токсинів." (денна)

Принципи та клінічне значення серологічних реакцій у медичній практиці. Механізм взаємодії антиген-антитіло, специфічність і чутливість серологічних тестів, їх діагностична цінність. Реакції аглютинації: принцип, різновиди, інтерпретація та практичне застосування. Реакції преципітації та флокуляції: механізми, діагностичне значення та сфери використання. Реакції нейтралізації токсинів: принцип постановки, інтерпретація результатів і клінічне значення. Основи використання серологічних реакцій у діагностиці інфекційних захворювань. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: постановку та інтерпретацію серологічних реакцій (аглютинація, преципітація, РНГА, реакції нейтралізації - демонстрація) з аналізом отриманих результатів у клінічному контексті.

Пр15 "Серологічні реакції: реакція зв'язування комплементу (РЗК), реакції з використанням мічених антитіл та антигенів – ІФА, РІФ, РІА. Імуноблот." (денна)

Реакція зв'язування комплементу (РЗК): принцип, компоненти, клінічне значення та інтерпретація результатів. Методи з використанням мічених компонентів: реакція імунофлюоресценції (РІФ), імуноферментний аналіз (ІФА), радіоімунний аналіз (РІА). Принципи, чутливість, специфічність та діагностична цінність. Імуноблотинг: принцип методу та клінічне застосування. Поняття титру антитіл, діагностичного титру, парних сироваток та сероконверсії. Принципи серологічної діагностики інфекційних захворювань на різних стадіях інфекційного процесу. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: застосування імерсивних технологій та виконання індивідуальних і групових завдань з інтерпретації результатів серологічних реакцій (РЗК, ІФА, РІФ, ІФА - демонстрація) з подальшим клінічним аналізом.

Пр16 "Адаптивна клітинна імунна відповідь. Типи клітинної імунної відповіді. Імунологічна толерантність." (денна)

Клітинна імунна відповідь: етапи формування, розпізнавання та презентація антигену, активація, проліферація та диференціація Т-лімфоцитів. Основні субпопуляції Т-клітин (Т-хелпери, цитотоксичні Т-лімфоцити, регуляторні Т-клітини, клітини пам'яті) та їх функції. Типи клітинної імунної відповіді: цитотоксична та запальна, механізми реалізації та роль цитокінів. Значення клітинного імунітету в розвитку інфекційних, аутоімунних та пухлинних процесів. Імунологічна толерантність: визначення, типи, механізми формування та клінічне значення. Практичне використання механізмів толерантності у трансплантології, профілактиці аутоімунних захворювань та імунотерапії. Практичне значення та доказова медицина: використання показників клітинного імунітету для оцінки імунного статусу пацієнта, діагностики інфекційних захворювань та вибору тактики лікування. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: застосування віртуальної симуляції з подальшим обговоренням; інтерпретацію результатів проби Манту та аналіз імунобіологічних препаратів, що формують адаптивну імунну відповідь; тестовий контроль знань і виконання ситуаційного завдання.

Пр17 "Основи імунопатології." (денна)

Імунопатологія: визначення, основні види та механізми розвитку порушень функцій імунної системи. Імунодефіцитні стани: класифікація, причини виникнення, клінічні прояви, сучасні принципи діагностики та лікування з позицій доказової медицини. Гіперчутливість: визначення, класифікація за Желлом і Кумбсом, механізми розвитку, клінічні прояви, методи діагностики та профілактики. Атопічні захворювання як клінічні форми гіперчутливості. Аутоімунні захворювання: механізми розвитку, принципи діагностики та сучасні підходи до лікування. Імунологічні аспекти пухлинного росту та імунодіагностика. Практичне значення та доказова медицина: використання імунологічних показників у діагностиці, моніторингу та виборі тактики лікування пацієнтів з імунопатологічними станами. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: інтерпретацію результатів імунограм (архів кафедри), аналіз клінічних випадків, розв'язання ситуаційних завдань та постановку попереднього діагнозу на основі отриманих результатів.

Пр18 "Протиінфекційний імунітет. Принципи функціонування імунної системи. Регуляція імунної відповіді та оцінка імунного статусу." (денна)

Роль природного та адаптивного імунітету у формуванні протиінфекційного захисту організму. Механізми імунної відповіді при інфекційних захворюваннях, участь факторів уродженого та набутого імунітету. Основні типи протиінфекційного імунітету та особливості первинної і вторинної імунної відповіді. Механізми уникнення мікроорганізмами імунної відповіді та значення цього процесу в патогенезі інфекцій. Принципи регуляції імунної системи та клініко-імунологічне значення показників імунної відповіді. Оцінка імунного статусу організму: поняття імунограми, її структура, вікові особливості показників. Імунологічні тести 1-го та 2-го рівнів, імунологічні маркери та їх клініко-діагностичне значення. Імунорегуляторний індекс та його інтерпретація. Зміни імунного статусу при інфекційних, аутоімунних та запальних захворюваннях. Використання показників гуморального та клітинного імунітету для діагностики, моніторингу перебігу захворювань та обґрунтування тактики лікування в клінічній практиці. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: аналіз результатів серологічних, бактеріологічних та алергологічних досліджень, інтерпретацію імунограми (архів кафедри), виконання тестових завдань та групове розв'язання ситуаційних клінічних задач з оцінкою імунного статусу пацієнта.

Пр19 "Специфічна профілактика і терапія інфекційних захворювань. Лікувальні, профілактичні та діагностичні імунологічні препарати." (денна)

Історичні, медичні, соціальні та епідеміологічні аспекти контрольованих інфекційних захворювань. Організаційні принципи імунопрофілактики та вакцинопрофілактики в Україні. Активна та пасивна імунопрофілактика: механізми формування, види та клінічне значення. Імунобіологічні препарати: вакцини, анатоксини, імуноглобуліни, сироватки, діагностичні препарати; принципи отримання, склад та сфери застосування. Основи формування поствакцинального імунітету, методи оцінки його напруженості. Холодовий ланцюг та принципи зберігання імунобіологічних препаратів. Протипоказання до вакцинації, побічні реакції та несприятливі події після імунізації. Імунотерапія інфекційних захворювань та сучасні підходи до застосування імунобіологічних препаратів. Використання сучасних принципів специфічної профілактики та імунотерапії при виборі тактики профілактики, лікування та оцінки ефективності імунізації в клінічній практиці. Аналіз користі та ризиків вакцинації відповідно до принципів доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній аудиторії: аналіз лікувально-профілактичних і діагностичних імунобіологічних препаратів, інтерпретацію результатів тестів оцінки поствакцинального імунітету, тестовий контроль знань та розв'язання ситуаційних клінічних завдань. За відсутності карантинних обмежень передбачено ознайомлення з організацією роботи кабінету щеплень Університетської клініки СумДУ.

Пр20 "Підсумковий контроль по змістовим модулям «Морфологія, фізіологія та генетика мікроорганізмів» та «Мікрофлора тіла людини. Вчення про інфекцію. Основи імунологія»." (денна)

Перевірка теоретичних знань (комп'ютерне тестування) та практичних навичок із тем 1-5.

Тема 6. Мікробіологія гострих кишкових бактеріальних інфекцій та харчових інтоксикацій.

Пр21 "Мікробіологія ешерихіозів та шигельозів." (денна)

Загальна характеристика гострих кишкових інфекцій бактеріальної етіології. Діареєгенні ешеріхії: класифікація за антигенною будовою; поділ на категорії залежно від факторів вірулентності, серологічних маркерів та клініко-епідеміологічних особливостей. Рід *Shigella* – збудники дизентерії: антигенні властивості, патогенність, біохімічна активність. Ешерихіози та шигельози: епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, імунітет. Особливості патогенезу дизентерії Григор'єва–Шига. Клінічні синдроми, асоційовані з позакишковими інфекціями, спричиненими *E. coli*. Мікробіологічна діагностика, лікування та профілактика ешерихіозів і шигельозів з позицій доказової медицини. Проблеми специфічної профілактики бактеріальної дизентерії. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: розв'язання практико-орієнтованого завдання з подальшим обговоренням; проведення та інтерпретацію результатів мікробіологічної діагностики ешерихіозів та шигельозів (демонстрація: ріст бактерій на поживних середовищах, біохімічні тести ідентифікації, серотипування, антибіотикограма) з подальшим обговоренням результатів; аналіз клінічних ситуаційних задач; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів (сироватки, діагностикуми, бактеріофаги).

Пр22 "Мікробіологія черевного тифу, паратифів А та В." (денна)

Бактерії роду *Salmonella*: загальна характеристика, класифікація за біохімічними властивостями та антигенною структурою, класифікація Кауфмана-Уайта, фактори патогенності. Біологічні особливості та фактори патогенності збудників черевного тифу, паратифів А і В. Патогенез та особливості імунітету при черевному тифі, паратифах А і В з позиції доказової медицини. Особливості перебігу черевного тифу у дорослих та дітей раннього віку. Бактеріоносійство *S.typhi*. Мікробіологічна діагностика, принципи специфічної профілактики та лікування черевного тифу, паратифів А і В. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті із застосуванням методу ситуаційного аналізу, рольових ігор; проведення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики захворювань в рамках теми (демонстрація: ріст бактерій на поживних середовищах, тести ідентифікації - РА на склі, ріст на середовищах Хісса, антибіотикорама, реакція Відаля); вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів.

Пр23 "Мікробіологія холери. НАГ- вібріони." (денна)

Вібріони – збудники холери: класифікація, властивості; фактори вірулентності. Епідеміологія холери, як збудника особливо небезпечних інфекцій, ризики воєнного часу. Патогенез і імунітет при холері з позиції доказової медицини, особливості перебігу захворювання. Лабораторна діагностика, методи експрес-діагностики. Принципи профілактики холери. Методи контролю, екстрене повідомлення про підозру на холеру. Поняття “карантинних” або “конвенційних” інфекцій, профілактичні та протиепідемічні заходи щодо цих інфекцій регламентуються “Міжнародними санітарними правилами”, міжнародними угодами - конвенціями. Скринінгові методи діагностики холери під час епідемій. Глобальна дорожня карта щодо ліквідації холери до 2030 року та (GTFCC). НАГ- вібріони, мікробіологія холероподібних неепідемічних діарей. Вивчення теми передбачає роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільмів Центру громадського здоров'я МОЗ України); вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається виконання групового практичного завдання - врахування та інтерпретація результатів реакції аглютинації з холерною O1 сироваткою – метод ректальних трубок, з подальшим обговоренням результатів та складанням плану протиепідемічних заходів; вивчення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики (демонстрація) холери з обговоренням; виконання практичного кейсу.

Пр24 "Мікробіологія псевдотуберкульозу та кишкового ієрсиніозу." (денна)

Псевдотуберкульоз та кишковий ієрсиніоз: морфологічні, тинкторіальні, культуральні, антигенні та патогенні властивості збудників; епідеміологія, патогенез, особливості імунітету, профілактика та лікування з позиції доказової медицини. Епідеміологічні особливості псевдотуберкульозу та кишкового ієрсиніозу в Україні. Плазмиди вірулентності pYV (plasmid associated with Yersinia virulence), що кодують білки, які забезпечують виживання мікроорганізмів у макроорганізмі. Мікробіологічна діагностика псевдотуберкульозу та кишкового ієрсиніозу. Принципи ідентифікації *Y. enterocolitica* та *Y. pseudotuberculosis*. Препарати для діагностики, профілактики та лікування псевдотуберкульозу, кишкового ієрсиніозу. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: виконання групового практичного завдання - постановка та інтерпретація результатів РНГА та ІФА для серодіагностики захворювань із подальшим обговоренням; ідентифікація збудників із сечі та калу (демонстрація). Крім того, при вивченні теми передбачається розв’язання практичного кейсу та рольові ігри з подальшим обговоренням результатів.

Пр25 "Мікробіологія кампілобактеріозу та хелікобактеріозу." (денна)

Кампілолобактеріоз та хелікобактеріоз: біологічні та антигенні властивості збудників; епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу у дорослих та дітей, особливості імунітету з позиції доказової медицини. Мікробіологічна діагностика кампілобактеріозу та хелікобактеріозу. Патогенез хелікобактер-асоційованої форми виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки, принципи діагностики. Хронічний *Helicobacter*-асоційований гастрит та його роль в розвитку раку шлунка з позиції доказової медицини. Мікробіологічні принципи профілактики та лікування кампілобактеріозу та хелікобактеріозу. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій (ріст збудників на поживних середовищах, тести ідентифікації) з подальшим обговоренням; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання групового практичного завдання - інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики захворювань (в т.ч. культурального методу, експрес-тесту), дихального (уреазного) тесту на хелікобактер з подальшим обговоренням.

Пр26 "Мікробіологія харчових токсикоінфекцій. Кишкові інфекції, які викликаються умовно-патогенними мікроорганізмами." (денна)

Особливості харчових токсикоінфекцій (ХТІ) та інтоксикацій. Збудники харчових токсикоінфекцій та їх біологічні властивості. Серологічна класифікація сальмонел, вікові особливості епідеміології та патогенезу сальмонельозу, причини формування хронічного перебігу захворювання. Сальмонельозна інфекція: мікробіологічна діагностика, шляхи та методи профілактики у дитячому колективі, принципи лікування. Клебсієли: біологічні властивості; етіологічна роль в розвитку ХТІ з позиції доказової медицини; роль у внутрішньолікарняних інфекціях відділень різного профілю. Протей, цитробактер: біологічні та антигенні властивості, види та етіологічна роль при ХТІ з позиції доказової медицини. *P. aeruginosa*: біологічні властивості, місце токсикоінфекції в групі харчових отруєнь. ХТІ: мікробіологічні особливості патогенезу з позиції доказової медицини, природні резервуари та джерела поширення збудників, мікробіологічна діагностика, профілактика та лікування. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням: вивчення росту бактерій на поживних середовищах, лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається посів матеріалу за методом Голда, інтерпретація тестів ідентифікації збудників ХТІ: РА, ПЛР, антибіотикограми (демонстрація), розв'язання практичного кейсу з подальшим обговоренням.

Пр27 "Збудники харчових інтоксикацій. Мікробіологія ботулізму та стафілококової харчової інтоксикації." (денна)

Харчові інтоксикації: структура, мікробіологічні особливості перебігу з позиції доказової медицини. *Clostridium botulinum*: біологічні та патогенні властивості, класифікація за антигенною структурою токсинів; характеристика ботулотоксинів та їх патогенетична дія. Ботулізм: епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, мікробіологічна діагностика, специфічне лікування та профілактика. Мікробіологія *Clostridium difficile*-асоційованої інфекції. *S. aureus*: антигенні та патогенні властивості. Механізм виникнення та патогенез стафілококової харчової інтоксикації з позиції доказової медицини; властивості токсину, методи його виявлення. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, розв'язання практичного кейсу з подальшим обговоренням; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається проведення та інтерпретація результатів біологічного методу діагностики (демонстрація - РН на білих мишах) ботулізму, визначення джерела контамінації харчових продуктів стафілококами (демонстрація - фаготипування) з подальшим обговоренням.

Тема 7. Мікробіологія кокових інфекцій.

Пр28 "Мікробіологія стафілококових інфекцій." (денна)

Класифікація, морфологічні, культуральні та антигенні властивості стафілококів. Фактори патогенності стафілококів та визначення патогенного потенціалу виділених штамів. Роль стафілококів у розвитку інфекційної патології. Епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу та імунітету захворювань стафілококової етіології з позицій доказової медицини: гнійно-запальні інфекції шкіри та м'яких тканин, токсин-опосередковані інфекції (синдром ошпареної шкіри, бульозне імпетіго, синдром токсичного шоку), інвазивні форми інфекцій (ендокардит, пневмонія, остеомієліт, сепсис). Значення стафілококів у виникненні внутрішньолікарняних інфекцій. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових інфекцій. Лікування та профілактика стафілококових інфекцій. Антибіотикорезистентність стафілококів, механізми формування резистентності та проблема MRSA. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд навчального відео «Біологічна дія екзотоксинів стафілококів»), розв'язання практико-орієнтованого завдання з подальшим обговоренням, проведення та інтерпретацію результатів мікробіологічної діагностики (демонстрація: ріст на поживних середовищах, визначення чутливості до антибіотиків, фаготипування), вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів, проведення рольової гри з подальшим обговоренням.

Пр29 "Мікробіологія стрептококових інфекцій." (денна)

Streptococcus spp.: класифікація за Ленсфільд, морфологічні, культуральні, антигенні властивості. *Streptococcus pyogenes*: фактори вірулентності, особливості патогенезів захворювань спричинених ними (стрептодермія, бешіха, флегмона, ангіна, скарлатина) з позиції доказової медицини. Етіологічне значення *S. pyogenes* у розвитку ревматоїдного артрити, гломерунефриту. *Streptococcus agalactiae*: фактори вірулентності, епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу захворювань спричинених ними з позиції доказової медицини. *Streptococcus pneumoniae*: значення в структурі дитячої смертності, фактори вірулентності, епідеміологія та патогенез стрептококової пневмонії, менінгіту у дорослих та дітей; сприятливі та провокуючі чинники з позиції доказової медицини. Принципи мікробіологічної діагностики, лікування профілактики та контролю стрептококових інфекцій. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: розв'язання практичного кейсу доповненого виконанням групового завдання - проведення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики (демонстрація, в т.ч. ASO-тесту) стрептококових інфекцій; мікроскопічне дослідження матеріалу від пацієнта з підзрою на стрептококовий сепсис з подальшим обговоренням.

Пр30 "Мікробіологія менінгококової та гонококової інфекцій." (денна)

Нейсерії: таксономічне положення, морфологічні, біологічні, антигенні та патогенні властивості. Менінгіт: визначення, етіологія, епідеміологія, патогенез та особливості імунітету з позиції доказової медицини. Особливості мікробіологічної діагностики менінгококової інфекції. Гонококова інфекція: визначення, етіологія, епідеміологія, форми захворювання (гостра, хронічна, бленорея), патогенез та особливості імунітету з позиції доказової медицини. Особливості гонококової інфекції у дорослих і дітей. Методи мікробіологічної діагностики, що використовуються при гострій та хронічній гонорей, бленорей. Профілактика і лікування інфекцій, етіологічним чинником яких є патогенні нейсерії. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті з застосуванням методу демонстрацій; розв'язання пратичного кейсу доповненого виконанням практичного завдання - вивчення та інтерпретація результатів РЗК із гонококовим антигеном та ІФА; приготування та фарбування простим методом препарату із матеріалу від пацієнта з підозрою на гонорею та менінгококову інфекцію; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні даної теми передбачається імітаційне моделювання з подальшим обговоренням.

Тема 8. Мікробіологія анаеробних інфекцій.

Пр31 "Мікробіологія ранової інфекції." (денна)

Поняття про анаеробну ранову інфекцію, збудники та їх класифікація. Рід *Clostridium*: класифікація, морфологічні та біологічні властивості, резистентність до факторів навколишнього середовища, токсигенність і генетичний контроль токсинування. Мікробіологія газової гангрені та правця: біологічні властивості збудників, фактори патогенності, особливості епідеміології, патогенезу, формування імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічного лікування та профілактики з позицій доказової медицини. Особливості мікробіології правця новонароджених. Характеристика основних збудників неклостридіальної анаеробної інфекції (*Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp.). Особливості ранових інфекцій в умовах надзвичайних ситуацій та воєнних дій: мікробне забруднення бойових і мінно-вибухових ран, полімікробні асоціації, ризик розвитку анаеробних інфекцій (правець, газова гангрена), проблема антибіотикорезистентності та профілактика інфекційних ускладнень. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: демонстрацію мікробіологічної діагностики (ріст на поживних середовищах, тести ідентифікації, мікроскопування препаратів), аналіз клінічних випадків, зокрема бойової травми, та вивчення лікувально-профілактичних і діагностичних імунобіологічних препаратів.

Тема 9. Мікробіологія респіраторних бактеріальних інфекцій.

Пр32 "Мікробіологія дифтерії та бордетеліозів." (денна)

Загальна характеристика бактерій роду *Corynebacterium*. Дифтерія: морфологічні, культуральні та антигенні властивості збудників, токсигенність збудника дифтерії та методи визначення; епідеміологія та патогенез, особливості імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та лікування захворювання. Кашлюк, паракашлюк А та В: морфологічні, культуральні та антигенні властивості збудників, фактори патогенності збудників та їх біологічна дія; епідеміологія та патогенез, особливості імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та лікування захворювань з позиції доказової медицини. Особливості кашлюка у щеплених дітей та дорослих з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається проведення та інтерпретація результатів РП в гелі з метою визначення токсигенності *C. diphtheriae* (демонстрація); складання плану постконтактної профілактики дифтерії; ІФА з метою вивчення поствакцинального імунітету проти дифтерії з подальшим обговоренням.

Пр33 "Мікробіологія туберкульозу, лепри та мікобактеріозів." (денна)

Мікобаактерії: загальна характеристика представників, класифікація за патогенністю, особливості будови. *M.tuberculosis*: особливості будови, культуральні властивості, резистентність у зовнішньому середовищі, фактори патогенності, мінливість. Туберкульоз: епідеміологія, імунопатогенез, клінічні прояви, мікробіологічні методи діагностики, принципи лікування та специфічної профілактики з позиції доказової медицини. Проблема множинної стійкості збудника туберкульозу. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Державна стратегія розвитку системи протитуберкульозної медичної допомоги. Лепра: визначення захворювання, етіологія та географічне поширення захворювання, епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, клінічні прояви лептоматозної та туберкульозної форми, принципи мікробіологічної діагностики, лікування та профілактика. Non-tuberculous mycobacteria (NTM) та мікробіологія мікобактеріозів. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті із застосуванням віртуальної симуляції (перегляд фільмів в рамках теми), методу демонстрацій (ріст збудників на поживних середовищах, вакцини) з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного структурованого кейсу; виконання групового практичного завдання - проведення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики (демонстрація) захворювань та результатів проби Манту з подальшим обговоренням.

Тема 10. Мікробіологія зоонозних бактеріальних інфекцій.

Пр34 "Мікробіологія особливо небезпечних інфекцій: чума і туляремія." (денна)

Поняття про зооантропонозні та особливо небезпечні (карантинні) інфекції. Морфологічні, тинкторіальні та культуральні особливості збудників чуми та туляремії. Епідеміологія, патогенез і фактори вірулентності збудників чуми та туляремії. Особливості лабораторної діагностики, специфічного лікування та профілактики чуми і туляремії. Біологічні загрози та особливості реагування в умовах надзвичайних ситуацій: роль особливо небезпечних інфекцій у формуванні біонебезпек, принципи епідемічного нагляду, профілактики, локалізації та попередження поширення інфекцій. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті із застосуванням демонстрацій (експрес-методи діагностики) з подальшим обговоренням результатів; вивчення лікувально-профілактичних і діагностичних імунобіологічних препаратів; розв'язання практико-орієнтованого завдання з проведенням диференціальної діагностики.

Пр35 "Мікробіологія бруцельозу та сибірки." (денна)

Поняття про зоонозні інфекції та їх значення у патології людини. Епідеміологія, фактори вірулентності та загальні мікробіологічні характеристики збудників бруцельозу і сибірки. Бруцельоз: мікробіологічні особливості патогенезу, внутрішньоклітинна персистенція збудника, схильність до хронічного перебігу та рецидивування інфекції. Сибірка: мікробіологічні особливості патогенезу, спороутворення, продукція капсульного та екзотоксину, розвиток тяжких генералізованих форм із ризиком сепсису. Мікробіологічна діагностика, специфічна профілактика та лікування бруцельозу і сибірки з позицій доказової медицини. Біобезпека та біологічні загрози: роль зоонозних інфекцій у виникненні надзвичайних ситуацій, принципи епідеміологічного нагляду, профілактики та реагування, включаючи аспекти біотероризму. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: демонстрація серологічних реакцій (Райта, Хаддлсона), реакції Асколі, діагностичних препаратів; розв'язання клініко-орієнтованого кейсу з диференційною діагностикою.

Тема 11. Мікробіологія спірохетозів, рикетсіозів, хламідіозів та мікоплазмозів.

Пр36 "Спірохети. Мікробіологічна діагностика спірохетозів." (денна)

Загальна характеристика родини спірохет, класифікація. Мікробіологія спірохетозів (сифілісу, лептоспірозу, бореліозів, хвороби Содоку): етіологія, патогенні та антигенні властивості, епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу, імунітет, мікробіологічна діагностика, профілактика та лікування. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій (демонстрація: трактовка результатів RW, ІФА) з подальшим обговоренням; вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається імітаційне моделювання та розв'язання практичного кейсу з подальшим обговоренням результатів та диференціальною діагностикою захворювань.

Пр37 "Мікробіологія рикетсіозів." (денна)

Рикетсії: класифікація, патогенні та антигенні властивості, методи культивування. Мікробіологія рикетсіозів (висипному тифі, хвороба Брілля, Ку-гарячки): етіологія, патогенез і імуногенез з позиції доказової медицини; методи мікробіологічної діагностики; серологічні маркери рикетсіозів з позиції доказової медицини; профілактика і лікування. Біоризики та значення рикетсіозів у умовах надзвичайних ситуацій і воєнного часу: спалахи інфекцій при порушенні санітарно-гігієнічних умов, скупченні населення та міграційних процесах; роль у диференціальній діагностиці гарячкових станів у польовій медицині; епідеміологічний нагляд і профілактика. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: демонстрація серологічних методів діагностики та інтерпретація результатів; аналіз клініко-епідеміологічних ситуаційних задач; обговорення принципів профілактики в осередках інфекції.

Пр38 "Мікробіологія мікоплазмозів." (денна)

Мікоплазми: класифікація; будова; основні біологічні властивості; поліморфізм; антигенні властивості та фактори патогенності, стійкість до факторів зовнішнього середовища; методи культивування. Мікробіологія мікоплазмозів та уреплазмозів: етіологія, епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу та імунітет. Патологія вагітності і плода та мікоплазменна інфекція; внутрішньоутробний мікоплазмоз. Методи мікробіологічної діагностики мікоплазмозів. Профілактика та терапія мікоплазмозів. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. При вивченні теми передбачається розв'язання практико-орієнтовного кейсу; проведення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики мікоплазмозів (групове практичне завдання) з подальшим обговоренням та диференціальною діагностикою.

Пр39 "Мікробіологія хламідіозів. Актиноміцети." (денна)

Хламідії: значення в структурі інфекційних захворювань, атипових інфекціях та TORCH-інфекціях; морфологія, біологія і систематика; життєвий цикл; культивування та антигенні властивості; стійкість до факторів зовнішнього середовища; фактори патогенності. Хламідійні інфекції людини: етіологія, епідеміологія, патогенез, клінічні форми (урогенітальний хламідіоз, офтальмохламідіоз/кон'юнктивіт, респіраторний хламідіоз, хвороба Рейтера, хвороба котячої подряпини), патогенез, особливості імунної відповіді, методи лабораторної діагностики, принципи лікування та профілактики з позиції доказової медицини. Актиномікоз: етіологія, патогенні та антигенні властивості збудників, епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу та клінічних форм (шийно-лицьова, торакальна, абдомінальна), формування гранульоматозного процесу та хронічного перебігу інфекції, мікробіологічна діагностика, принципи профілактики та лікування. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, вивчення лікувально-профілактичних та діагностичних імунобіологічних препаратів. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного кейсу; рольові ігри; проведення та інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики (інтерпретація результатів ПЛР, ІФА) захворювань із подальшим обговоренням.

Тема 12. Основи медичної мікології. Мікробіологія грибкових інфекцій.

Лк1 "Клінічна мікологія." (денна)

Клінічна мікологія як розділ медичної мікробіології. Сучасна класифікація грибів і мікозів людини. Основні групи грибкових інфекцій: дерматомікози, опортуністичні та глибокі (системні) мікози. Етіологія, епідеміологія та патогенез грибкових інфекцій. Фактори вірулентності грибів та роль імунного статусу макроорганізму у розвитку інфекції. Клінічне значення найважливіших збудників (*Candida spp.*, *Aspergillus spp.*, *Styptococcus spp.*, дерматофіти та ін.). Мікотоксикози: загальна характеристика, основні продуценти мікотоксинів, механізми токсичної дії. Грибово-бактеріальні асоціації: роль змішаних (полімікробних) інфекцій у патогенезі інфекційних процесів. Взаємодія грибів і бактерій у біоплівках, формування антибіотикорезистентності, ускладнення перебігу інфекцій у пацієнтів з імунodefіцитними станами, госпітальними інфекціями та рановими ураженнями. Сучасні підходи до лабораторної діагностики мікозів. Принципи протигрибової терапії, класифікація антимікотиків та механізми формування резистентності. Клініко-епідеміологічне значення грибкових інфекцій у сучасній медицині, включаючи госпітальні інфекції та умови надзвичайних ситуацій. Викладання проводиться у вигляді проблемної лекції (при наявності карантину - в режимі онлайн).

Пр40 "Мікробіологія опортуністичних та глибоких мікозів." (денна)

Класифікація грибів. Морфологічні та культуральні властивості дріжджоподібних і пліснявих грибів. Особливості життєвого циклу грибів та їх значення в патології людини. Гриби, патогенні для людини: опортуністичні та глибокі мікози. Опортуністичні мікози (кандидоз, аспергільоз, криптококоз, пневмоцистоз, зігомкоз, гіалогіфомікоз, базидіомікоз, пеніцильоз Марнефа): етіологія, екологія, систематичне положення та мікробіологічні аспекти патогенезу з позицій доказової медицини. Глибокі (системні) мікози (бластомікоз, гістоплазмоз, криптококоз): характеристика збудників, біологія, екологічні резервуари та патогенез інфекцій. Методи мікробіологічної діагностики опортуністичних та глибоких мікозів. Критерії діагностики кандидозу. Протигрибкові препарати: класифікація, механізми дії, методи визначення чутливості грибів до антимікотиків. Механізми формування резистентності до протигрибкових препаратів. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті із застосуванням демонстраційних методів з подальшим обговоренням результатів. Виконання групового практичного завдання: посів клінічного матеріалу від пацієнта з підозрою на кандидоз на агар Сабуро, оцінка результатів мікологічного та мікроскопічного дослідження, інтерпретація отриманих даних та диференційна діагностика.

Пр41 "Мікробіологія дерматомікозів." (денна)

Характеристика збудників дерматомікозів, їх патогенність для людини. Класифікація дерматомікозів за збудником і типом ураження тканин: епідермомікози, оніхомікози (*tinea unguium*), трихомікози. Медична екологія дерматоміцетів: антропофільні, зоофільні та геофільні гриби як джерела інфекції. Класифікація поверхневих мікозів за локалізацією: *tinea capitis*, *corporeis*, *barbae*, *manuum*, *pedis*, *cruris*. Трихомікози: особливості ураження волосся (ектотрікс, ендотрікс, фавус/парша). Мікробіологічні особливості патогенезу дерматомікозів з позицій доказової медицини. Методи мікробіологічної діагностики. Протигрибкові препарати: класифікація, механізми дії, визначення чутливості грибів до антимікотиків. Особливості епідеміології дерматомікозів в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану: підвищення захворюваності через скупченість населення, порушення гігієни та обмежений доступ до медичної допомоги; поширення інфекції в організованих колективах і серед військовослужбовців. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: демонстрація росту дерматоміцетів на середовищі Сабуро; розв'язання клініко-орієнтованої ситуаційної задачі з інтерпретацією результатів мікроскопічної та мікологічної діагностики (оніхомікози, мікроспорія).

Тема 13. Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій.

Пр42 "Патогенні найпростіші. Мікробіологія протозоонозів." (денна)

Патогенні найпростіші – збудники паразитарних інвазій. Найпростіші - загальна характеристика, фактори патогенності. Паразитологічна діагностика. Найпростіші - патогени людини: *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas vaginalis*, *Toxoplasma gondii*. Епідеміологія та патогенез паразитарних інвазій з позиції доказової медицини. Антипротозойні препарати: класифікація, механізм дії. Громадська та особиста профілактика паразитарних інвазій. При вивченні теми передбачається розв'язання практико-орієнтованого завдання; проведення та інтерпретація результатів діагностики паразитарних інвазій з подальшим обговоренням.

Пр43 "Підсумковий контроль по змістовому модулю «Спеціальна бактеріологія та мікологія. Протозоологія»." (денна)

Перевірка теоретичних знань (коп'ютерне тестування) та практичних навичок із тем 6-13.

Тема 14. Загальна вірусологія. Морфологія, ультраструктура вірусів. Принципи мікробіологічної діагностики вірусних інфекцій. Особливості протівірусного імунітету. Збудники респіраторних вірусних інфекцій.

Лк2 "РНК-віруси як провідні збудники актуальних інфекцій людини: біологія, патогенез і клінічне значення." (денна)

Загальна характеристика вірусів як облігатних внутрішньоклітинних паразитів. РНК-віруси: будова, особливості геному та сучасна класифікація за типом нуклеїнової кислоти і стратегіями реплікації (позитивно- та негативноланцюгові, сегментовані та несегментовані віруси). Механізми реплікації РНК-вірусів та антигенна і генетична мінливість як основа епідемічної мінливості та появи нових інфекцій. Основні родини РНК-вмісних вірусів людини (Picornaviridae, Orthomyxoviridae, Paramyxoviridae, Coronaviridae, Flaviviridae, Rhabdoviridae, Retroviridae): етіологія, епідеміологія та патогенез інфекцій. Механізми вірусного ураження клітин, імунна відповідь організму та імунопатологічні реакції. Роль РНК-вірусів у виникненні епідемій, пандемій та зоонозних інфекцій. Сучасні підходи до лабораторної діагностики РНК-вірусних інфекцій (вірусологічні, молекулярно-генетичні, серологічні та експрес-методи діагностики). Принципи протівірусної терапії, профілактики та вакцинопрофілактики. Клініко-епідеміологічне значення РНК-вірусів у сучасній медицині, включаючи надзвичайні ситуації та глобальні біологічні загрози. Викладання проводиться у вигляді інтерактивної лекції (при наявності карантину - в режимі онлайн).

Пр44 "Структура, класифікація та особливості життєдіяльності вірусів. Методи лабораторної діагностики вірусних інфекцій та їх особливості. Особливості протівірусного імунітету." (денна)

Визначення вірусології як науки. Завдання та значення медичної вірусології в діяльності лікаря. Принципи структурної організації, класифікація та біологічні властивості вірусів. Принципи лабораторної діагностики вірусних захворювань. Вірусологічний метод діагностики: культивування, індикації, ідентифікації вірусів. Особливості протівірусного імунітету. Протівірусні хіміотерапевтичні препарати, їх класифікації. Інтерферони та їх індуктори, механізм їх протівірусної дії. Механізми уникнення вірусами імунної відповіді. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму), методу демонстрацій. При вивченні теми передбачається виконання індивідуального практичного завдання; проведення та інтерпретація результатів вірусологічного, серологічного та молекулярно-генетичного методів діагностики (демонстраційні тести, інликація та ідентифікація вірусів на культурі клітин та курячому ембріоні) вірусних інфекцій з подальшим обговоренням.

Пр45 "Ортомиксовіруси. Біологічні особливості збудників та мікробіологічна діагностика грипу." (денна)

Ортомиксовіруси: загальна характеристика і класифікація, медичне та соціальне значення. Віруси грипу людини: структура віріона, особливості генома, антигенної структури, види антигенної мінливості, культивування, чутливість до фізичних та хімічних факторів. Особливості перебігу грипу у дорослих та дітей: епідеміологія та патогенез, роль персистенції вірусу грипу в організмі людини і тварин у збереженні епідемічно значущих штамів, імунітет, методи мікробіологічної діагностики, сучасні можливості специфічної профілактики і лікування з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд навчального відео), методу демонстрацій з подальшим обговоренням. При вивченні теми передбачається розв'язання практико-орієнтовного кейсу доповненого проведенням та інтерпретацією результатів експрес (РІФ), вірусологічної (індикація та ідентифікація вірусу на курячому ембріоні), серологічної (РЗК, ІФА), молекулярно-генетичної (ПЛР, робота у ПЛР-лабораторії ННМІ СумДУ) діагностики грипу з подальшим обговоренням.

Пр46 "Парамиксовіруси. Збудники кору, паротитної інфекції, парогрипу, РС-інфекції. Методи мікробіологічної діагностики захворювань." (денна)

Загальна характеристика і класифікація парамиксовірусів. Збудники парогрипу, паротиту, вірусу кору та респіраторно-синцитіального вірусу: структура та особливості геному, хімічний склад та антигенна будова, резистентність, чутливість до фізичних та хімічних факторів, методи культивування. Інфекції, спричинені параміковірусами: етіологія, епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, принципи мікробіологічної діагностики, специфічна профілактика з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного кейсу; проведення та інтерпретація результатів вірусологічної (тестів епатів індикації та ідентифікації) та серологічної діагностики (ІФА) кору, паротиту та РС-інфекції з подальшим обговоренням.

Пр47 "Тогавіруси, збудник краснухи. Респіраторні аденовіруси. Бокавіруси." (денна)

Систематичне положення, морфологічні та антигенні властивості вірусу краснухи, аденовірусів та бокавірусу. Особливості геному, механізми реплікації та антигенна структура вірусів. Епідеміологія, шляхи передачі та основні клінічні форми інфекцій, що викликаються зазначеними збудниками. Патогенез інфекційних процесів з позиції доказової медицини, включаючи особливості тератогенної дії вірусу краснухи, формування персистенції та імунної відповіді при аденовірусних інфекціях, а також роль бокавірусу в респіраторній патології. Сучасні підходи до лабораторної діагностики. Принципи диференційної діагностики респіраторних вірусних інфекцій. Специфічна профілактика інфекцій, включаючи специфічну профілактику краснухи та заходи щодо запобігання синдрому вродженої краснухи, а також загальні принципи профілактики аденовірусних та бокавірусних інфекцій. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті із застосуванням демонстраційного методу, розв'язання клініко-лабораторного кейсу та рольової гри, інтерпретацію результатів вірусологічної та серологічної діагностики, а також формування мікробіологічного діагнозу на основі серологічних маркерів інфекцій.

Пр48 "Коронавіруси. Захворювання спричинені коронавірусом SARS-CoV та SARS-CoV-2." (денна)

Коронавірусна інфекція COVID-19 в практиці педіатра і сімейного лікаря. Філогенез бетакоронавірусів, включаючи новий коронавірус SARS-CoV-2. Коронавіруси: особливості будови та чутливість до фізичних та хімічних факторів, життєвий цикл, резистентність. Чинники розвитку та поширення захворювань спричинених коронавірусом SARS-CoV та SARS-CoV-2, патогенез захворювань. Епідеміологічна особливості інфекцій, спричинених коронавірусами, епідемічна ситуація у світі та в Україні. Принципи діагностики коронавірусної інфекції, специфічна та неспецифічна профілактика, міжнародні медико-соціальні правила. COVID-19: безпека праці та здоров'я медичних працівників. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій (інтерпретація результатів ПЛР та ІФА – архів кафедри, постановка та інтерпретація ІХА), розв'язання практичного кейсу з подальшим обговоренням.

Тема 15. Мікробіологія ентеровірусних інфекцій.

Пр49 "Пікорнавіруси. Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій: поліомієліту, Коксакі, ЕЧНО. Ротавіруси." (денна)

Загальна характеристика та класифікація родини Picornaviridae. Будова та хімічний склад ентеровірусів. Чутливість ентеровірусів до фізичних та хімічних чинників. Антигенна структура ентеровірусів. Культивування та особливості репродукції в чутливих клітинах. Патогенез, клінічні прояви та імуногенез поліомієліту, Коксакі-вірусної та ЕЧНО-вірусної інфекції. Принципи та методи лабораторної діагностики ентеровірусних інфекцій. Принципи специфічної профілактики ентеровірусних інфекцій. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі. Ротавірусна інфекція (РВІ): етіологія, особливості лабораторної діагностики, патогенез та клінічний перебіг, профілактика у новонароджених. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: виконання практичного кейсу; виконання групових практичних завдань - проведення та інтерпретація результатів вірусологічної (РН на культурі клітин) та серологічної (ІФА) діагностики інфекційних захворювань; визначення маркерів РВІ використовували реакцію непрямой гемаглютинації (РНГА); постановка мікробіологічного діагнозу за серологічними маркерами інфекцій з подальшим обговоренням результатів.

Тема 16. Мікробіологія вірусних гепатитів.

Пр50 "Збудники гепатитів А, Е, F. Лабораторна діагностика гепатитів." (денна)

Класифікація вірусних гепатитів. Біологічні та антигенні властивості вірусів – збудників ентеральних гепатитів (HAV, HEV), чутливість до фізичних та хімічних факторів зовнішнього середовища; природні резервуари вірусів. Вірусний гепатит А: етіологія, епідеміологія, патогенез, клінічні прояви, характеристика методів лабораторної діагностики, специфічна профілактика, постінфекційний та поствакцинальний імунітет. Вірусний гепатит Е: етіологія, епідеміологія, патогенез, клінічні прояви, особливості перебігу гепатиту Е у дітей та вагітних жінок, характеристика методів лабораторної діагностики. Вірусний гепатит F: систематичне положення, особливості антигенної будови, біологічні властивості збудника, епідеміологія, патогенез, принципи мікробіологічної діагностики з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд навчального відео), застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається виконання практичного кейсу; виконання групового практичного завдання - проведення та інтерпретація результатів молекулярно-генетичної (ПЛР) та серологічної діагностики (ІФА) ентеральних гепатитів з подальшим обговоренням результатів.

Пр51 "Збудники парентеральних вірусних гепатитів. Мікробіологічна діагностика парентеральних вірусних гепатитів." (денна)

Класифікація вірусних гепатитів. Збудники парентеральних гепатитів (HBV, HDV, HCV, HGV, TTV, SENV): систематичне положення, біологічні та антигенні властивості, чутливість до фізичних та хімічних факторів зовнішнього середовища, особливості будови, репродукція. Парентеральні гепатити: епідеміологія, мікробіологічні особливості патогенезу, постінфекційний імунітет, принципи лабораторної діагностики, динаміка появи серологічних маркерів та інтерпретація серологічних даних, профілактика і лікування. Дії у випадку виникнення ситуації пов'язаної з високим ризиком інфікування ВГС та ВГВ при виконанні професійних обов'язків та випадковому контакті з кров'ю. Профілактика передачі гепатиту В і С у медичних закладах. Вивчення теми передбачає практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається проведення та інтерпретація ПЛР, ІФА; постановка мікробіологічного діагнозу за серологічними маркерами інфекцій з подальшим обговоренням результатів.

Тема 17. Ретровіруси. ВІЛ-інфекція. СНІД-опортуністичні інфекції. Онкогенні віруси.

Пр52 "Ретровіруси. ВІЛ-інфекція. Мікробіологічна діагностика ВІЛ-інфекції (СНІДу) та Т-клітинного лейкозу." (денна)

Вірус імунodefіциту людини (ВІЛ): морфологія та антигенна будова, типи, походження та еволюція, особливості геному, стадії взаємодії з чутливими клітинами. Механізм розвитку імунodefіциту. Методи лабораторної діагностики ВІЛ-інфекції. Принципи антиретровірусної терапії. Щеплення ВІЛ-інфікованих осіб. СНІД-асоційована патологія (опортуністичні інфекції та пухлини). Вірус Т-клітинного лейкозу: систематичне положення, біологічні та антигенні властивості; особливості епідеміології та патогенезу, принципи діагностики та профілактики захворювання з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається виконання практико-орієнтовного кейсу з додатковим проведенням та інтерпретацією результатів молекулярно-генетичної (ПЛР) та серологічної (ІФА) діагностики ВІЛ-інфекції (архів кафедри) з подальшим обговоренням.

Тема 18. Збудники природньо-вогнищевих інфекцій.

Пр53 "Збудники природньо-вогнищевих інфекцій. Флавівіруси. Лабораторна діагностика європейського кліщового енцефаліту, жовтої гарячки, гарячки денге, омської геморагічної гарячки." (денна)

Емерджентні та ре-емерджентні інфекції: визначення, класифікація, поширеність, зоогеографічні та екологічні фактори, основні механізми виникнення і розповсюдження. Вплив воєнних дій та надзвичайних ситуацій на їх поширення: порушення систем епіднадзора, міграція населення, руйнування інфраструктури та зміна ареалів переносників. Емерджентні інфекції в Україні. Природно-осередкові інфекції як актуальна проблема регіону. Підходи до біобезпеки та епідеміологічного контролю. Рід *Flavivirus*: віруси жовтої гарячки, кліщового енцефаліту, денге та інші; будова, антигенні та біологічні властивості, стійкість до факторів довкілля. Флавівірусні інфекції: резервуари, медична екологія, епідеміологія та патогенез з позиції доказової медицини. Лабораторна діагностика. Принципи специфічної та неспецифічної профілактики. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного кейсу в рамках теми з подальшим обговоренням результатів.

Пр54 "Збудники природньо-вогнищевих інфекцій. Буньявіруси. Лабораторна діагностика кримської геморагічної гарячки та гарячки з нирковим синдромом. Лихоманка Ебола." (денна)

Родина *Bunyaviridae* – віруси кримської геморагічної гарячки та гарячки з нирковим синдромом: медична екологія захворювань, біологічні та антигенні властивості вірусів, чутливість вірусів до фізичних та хімічних факторів зовнішнього середовища; природні резервуари, епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезу захворювань з позиції доказової медицини. Особливості противірусного імунітету та тлі кримської геморагічної гарячки та гарячки з нирковим синдромом. Принципи специфічної та неспецифічної профілактики захворювань. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного кейсу в рамках теми з подальшим обговоренням результатів; засвоєння практичних навичок із використання ЗІЗ за карантинних обмежень.

Тема 19. Мікробіологія герпесвірусних інфекцій.

Лк3 "ДНК-віруси людини: механізми латентної інфекції, хронізації та онкогенезу." (денна)

ДНК-віруси: загальна характеристика, особливості геному, стабільність реплікації, механізми взаємодії з клітиною та формування латентних інфекцій. Сучасна класифікація ДНК-вірусів людини. Патогенез інфекцій, спричинених ДНК-вірусами (включаючи Herpesviridae, Adenoviridae, Papillomaviridae, Poxviridae, Parvoviridae, Hepadnaviridae): тропізм до тканин, латентність, персистенція та онкогенні властивості окремих вірусів. Клінічне значення основних збудників: герпесвіруси, вірус папіломи людини, аденовіруси, парвовірус В19, вірус гепатиту В як приклади хронічних та асоційованих з пухлинами інфекцій. Механізми імунної відповіді та імунної втечі ДНК-вірусів. Роль персистуючих інфекцій у формуванні хронічної патології. Сучасні методи лабораторної діагностики, принципи противірусної терапії та вакцинації з позиції доказової медицини. Клініко-епідеміологічне значення ДНК-вірусів у контексті госпітальних інфекцій, імунодефіцитних станів та надзвичайних ситуацій. Викладання проводиться у вигляді інтерактивної лекції (при наявності карантину - в режимі онлайн).

Пр55 "Мікробіологія альфа-герпесвірусних інфекцій." (денна)

Родина Herpesviridae: загальна характеристика і класифікація; структура віріона, антигенні властивості, культивування, чутливість до фізичних і хімічних факторів, особливості репродукції герпесвірусів. Родина Alphaherpesvirinae (рід Simplexvirus - вірус простого герпесу 1 типу, вірус простого герпесу 2 типу), рід Varicellovirus (вірус герпесу людини 3 типу або вірус Varicella-zoster)): особливості будови та антигенні властивості вірусів. Епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезів та клінічні прояви захворювань, що викликаються представниками родини Alphaherpesvirinae з позиції доказової медицини. Онкогенність герпесвірусів з позиції доказової медицини. Імунітет. Лабораторна діагностика герпесвірусних інфекцій, принципи профілактики. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: мікроскопічне дослідження матеріалу від пацієнта на наявність специфічних включень, інтерпретація результатів ПРЛ та ІФА, розв'язання практичного кейсу в рамках теми з подальшим обговоренням результатів.

Пр56 "Мікробіологія бета- та гама-герпесвірусних інфекцій." (денна)

Підродини Betaherpesvirinae: під Cytomegalovirus (Human betaherpesvirus 5/Human cytomegalovirus), під Roseolovirus (Human betaherpesvirus 6A, Human betaherpesvirus 6B и Human betaherpesvirus 7) та Gammaherpesvirinae: під Lymphocryptovirus (вірус Епштейна-Барр/Human gammaherpesvirus 4), під Rhadinovirus (Human gammaherpesvirus 8 або герпесвірус, асоційований із саркомою Капоши): морфлогія, особливості будови, геном, антигенна будова, життєвий цикл та резистентність. Епідеміологія та мікробіологічні особливості патогенезів захворювань, що викликаються бета- та гамма-герпесвірусами з позиції доказової медицини. Канцерогенний ефект вірусів з позиції доказової медицини. Лабораторна діагностика бета- та гама-герпесвірусних інфекцій: діагностичне значення маркерів збудників, маркери різних клінічних форм герпетичної інфекції. Особливості імунітету, роль факторів природної резистентності при герпесвірусних інфекціях. Вірусологічні принципи специфічної профілактики і лікування герпесвірусних захворювань. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті: виконання групового парктичного завдання - проведення та інтерпретація результатів молекулярно-генетичної (ПЛР - архів результатів) та серологічної діагностики вказаних інфекційних захворювань, постановка мікробіологічного діагнозу за серологічними маркерами інфекцій з подальшим обговоренням результатів.

Тема 20. Поксвіруси. Рабдовіруси. Мікробіологічна діагностика інфекцій.

Пр57 "Поксвіруси. Лабораторна діагностика натуральної віспи. Вірус вісповакцини: походження, антигени, використання у генній інженерії. Рабдовіруси. Лабораторна діагностика сказу." (денна)

Загальна характеристика поксвірусів: морфологія, культивування, резистентність, антигенна будова та особливості реплікації. Натуральна віспа: етіологія, епідеміологія, патогенез, принципи мікробіологічної діагностики залежно від стадії патологічного процесу, специфічна профілактика та лікування з позицій доказової медицини. Роботи Е. Дженера. Вірус вісповакцини: походження, антигенні властивості та використання у генній інженерії. Натуральна віспа як потенційна біологічна загроза: принципи біобезпеки, біозахисту та протидії біологічним ризикам у надзвичайних ситуаціях і воєнний час. Рабдовіруси: біологічні властивості та класифікація. Сказ: епідеміологія, патогенез і клінічне значення з позицій доказової медицини. Особливості поширення зоонозних інфекцій в умовах воєнного стану. Принципи лабораторної діагностики, специфічної профілактики та лікування сказу. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції, інтерпретацію результатів вірусологічної та серологічної діагностики, а також розв'язання практико-орієнтованого клінічного кейсу.

Тема 21. Онкогенні віруси. Збудники повільних інфекцій. Пріонні хвороби.

Пр58 "Онкогенні віруси. Поліомавіруси. Папіломавіруси. Збудники повільних інфекцій. Пріонні хвороби." (денна)

Онкогенні віруси: загальна характеристика, класифікація. Вірусо-генетична теорія виникнення пухлин Л.А. Зільбера. Сучасні теорії канцерогенезу. Пухлинні антигени. Особливості протипухлинного імунітету, причини неефективності. Імунодіагностика пухлин. Перспективи імунотерапії і імунопрофілактики пухлин. Класифікаційне положення родини Polyomaviridae, загальна характеристика. Організація геному представників родини Polyomaviridae та його реплікація. Онкогенні властивості поліомавірусів та патогенез захворювань з позиції доказової медицини. Т-антигени. Papillomaviridae: характеристика родини. Організація геному та експресія генів папіломавірусів при різних типах інфекції. Особливості епідемічного процесу. Найпоширеніші папіломавіруси та захворювання, що вони викликають. Значення папіломавірусів у розвитку цервікальних інтраепітеліальних неоплазій з позиції доказової медицини. ВПЛ низького та високого ступеня онкогенного ризику. Діагностика, терапія та специфічна профілактика при папіломавірусних інфекціях. Повільні вірусні інфекції. Пріони. Патогенез пріонних захворювань у людини, діагностика, профілактика з позиції доказової медицини. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається розв'язання практичного кейсу із постановкою мікробіологічного діагнозу з подальшим обговоренням результатів.

Тема 22. Клінічна та санітарна мікробіологія.

Лк4 "Основи санітарної мікробіології. Внутрішньолікарняні інфекції." (денна)

Санітарна мікробіологія: предмет, об'єкти дослідження та завдання. Принципи проведення санітарно-мікробіологічних досліджень. Основні групи санітарно-показових мікроорганізмів, вимоги до них та індикатори мікробного забруднення. Санітарно-мікробіологічні дослідження води, ґрунту та повітря: мета, принципи проведення та інтерпретація результатів. Санітарно-мікробіологічний контроль харчових продуктів і лікарських засобів. Санітарно-мікробіологічний контроль у лікувально-профілактичних закладах. Мікробіологічні показники санітарного стану об'єктів довкілля та контроль у лікувально-профілактичних закладах. Внутрішньолікарняні (госпітальні) інфекції: поняття, основні збудники, шляхи передачі та фактори ризику. Роль санітарно-мікробіологічного моніторингу у профілактиці госпітальних інфекцій, включаючи проблему антибіотикорезистентних штамів (MRSA, ESBL-продуценти та інші ESKAPE-патогени). Нормативні документи, що регламентують санітарно-гігієнічний стан лікувально-профілактичних установ. Викладання проводиться у вигляді інтерактивної лекції (за умов карантину - в онлайн-форматі).

Лк5 "Медична мікробіологія в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуацій: біобезпека, біоризики та госпітальні інфекції." (денна)

Загальні принципи медичної мікробіології в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану. Вплив збройних конфліктів на структуру інфекційної патології. Біологічні ризики воєнного часу. Особливо небезпечні інфекції як біологічні загрози (сибірка, чума, туляремія, ботулізм): етіологія, епідеміологія, патогенез та клінічне значення, особливості лабораторної діагностики в умовах обмежених ресурсів. Ранові інфекції воєнного часу: полімікробний характер ушкоджень, участь анаеробної флори, ризик газової гангрені та правця, принципи специфічної профілактики. Госпітальні інфекції в умовах війни: мікробний спектр, роль мультирезистентних збудників, біоплівки та ускладнення лікування. Біобезпека та епідеміологічний нагляд: система реагування на біологічні загрози, лабораторна діагностика (швидкі тести, ПЛР), моніторинг антибіотикорезистентності. Профілактика інфекцій у воєнний час. Викладання проводиться у вигляді інтерактивної лекції (за умов карантину - в онлайн-форматі).

Пр59 "Основи санітарної мікробіології та вірусології. Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів зовнішнього середовища, води, повітря, ґрунту, харчових продуктів, лікарських препаратів." (денна)

Санітарна мікробіологія: предмет, об'єкти дослідження, завдання. Принципи проведення санітарно-мікробіологічних досліджень. Мікробіологічні показники санітарного стану об'єктів довкілля та контроль у відділеннях лікарняних закладів, основні групи санітарно-показових мікроорганізмів, вимоги до санітарно-показових мікроорганізмів. Індикатори забруднення. Санітарно-мікробіологічне дослідження ґрунту, води, повітря: мета, принцип проведення, інтерпретація результатів. Санітарно-мікробіологічні дослідження харчових продуктів та лікарських препаратів. Санітарно-мікробіологічні дослідження лікувально-профілактичних установ. Нормативні документи, що регламентують санітарно-гігієнічний стан лікувально-профілактичних установ. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті, застосування методу демонстрацій з подальшим обговоренням. Крім того, при вивченні теми передбачається проведення та інтерпретація результатів санітарно-мікробіологічного дослідження води (методи мембранних фільтрів, бродильний), повітря (аспіраційний та седиментаційний методи), ґрунту, молочних продуктів (визначення СПМ) та змивів з медичного обладнання на стерильність з подальшим обговоренням результатів.

Пр60 "Загальна характеристика клінічної мікробіології. Опортуністичні інфекції." (денна)

Клінічна мікробіологія: визначення, завдання та значення в практичній діяльності лікаря. Об'єкти клініко-мікробіологічних досліджень та принципи відбору, транспортування та зберігання клінічного матеріалу. Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми: біологічні властивості, роль у розвитку патологічних процесів. Мікробіоценози нормальних та змінених біотопів організму людини. Дисбіотичні порушення: причини виникнення, механізми розвитку, принципи мікробіологічної діагностики, профілактики та корекції. Опортуністичні інфекції: визначення, класифікація, причини виникнення, особливості патогенезу та перебігу з позицій доказової медицини. Екзогенні та ендогенні опортуністичні інфекції: етіологія, критерії етіологічної значущості умовно-патогенних мікроорганізмів, особливості перебігу у пацієнтів із порушенням імунного статусу та в умовах надзвичайних ситуацій і воєнного стану. Вивчення теми передбачає практичну роботу в навчальній кімнаті, аналіз клінічних кейсів, складання плану мікробіологічної діагностики та обґрунтування принципів лікування.

Пр61 "Внутрішньолікарняні інфекції. Визначення, основні поняття, методи діагностики." (денна) Внутрішньолікарняні (госпітальні, нозокоміальні) інфекції: визначення, класифікація, фактори ризику та умови виникнення. Лікарняні штами мікроорганізмів: особливості адаптації, механізми формування антибіотикорезистентності, утворення біоплівки та механізми поширення. Етіологічна структура внутрішньолікарняних інфекцій з позицій доказової медицини. Особливості внутрішньолікарняних інфекцій в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуацій. Епідеміологія, патогенез та мікробіологічна діагностика внутрішньолікарняних інфекцій. Методи ідентифікації госпітальних штамів та критерії оцінки їх етіологічної ролі. Принципи інфекційного контролю, периопераційної антибіотикопрофілактики та протиепідемічних заходів. Вивчення теми передбачає теоретичну та практичну роботу із застосуванням методу демонстрацій, практичних кейсів із складанням алгоритму мікробіологічної діагностики та плану лікування з подальшим обговоренням результатів.
Пр62 "Підсумковий контроль по змістовому модулю «Загальна та спеціальна вірусологія. Клінічна та санітарна мікробіологія.»" (денна) Перевірка теоретичних знань (комп'ютерне тестування) та практичних навичок із тем 14-22.
Тема 23. Виконання тестових завдань та практичних навичок.
Пр63 "Виконання тестових завдань та практичних навичок." (денна) Підсумкове тестування. Виконання переліку практичних навичок.
Тема 24. Практично-орієнтований іспит.
A1 "Іспит" (денна) Проведення іспиту відповідно до регламенту.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН2	Кейс-орієнтоване навчання
МН3	Командно-орієнтоване навчання (TBL)
МН4	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН5	Практикоорієнтоване навчання
МН6	Самостійне навчання
МН7	Електронне навчання

Викладання дисципліни відбувається з застосуванням сучасних методів навчання (CBL, TBL, RBL), які сприяють розвитку фахових здібностей, стимулюють до творчого мислення та наукової діяльності.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Інтерактивні лекції
НД2	Розбір практичних структурованих кейсів
НД3	Підготовка до Крок-1
НД4	Виконання групового практичного завдання
НД5	Індивідуальний дослідницький проєкт (студентська наукова робота, стаття, тези тощо)
НД6	Відпрацювання практичних навичок в навчальній кімнаті
НД7	Робота з підручниками та релевантними інформаційними джерелами
НД8	Підготовка до практичних занять
НД9	Підготовка до іспиту
НД10	Електронне навчання у системах (Zoom, MIX.sumdu.edu.ua)

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$170 \leq RD \leq 200$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$164 \leq RD < 169$
В загальному правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$140 \leq RD < 163$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$127 \leq RD < 139$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 126$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$70 \leq RD < 119$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 69$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	----------------	-------------------

МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Надає можливість виявити стан набутого здобувачами досвіду навчальної діяльності відповідно до поставлених цілей, з'ясувати передумови стану сформованості отриманих результатів, причини виникнення утруднень, скоригувати процес навчання, відстежити динаміку формування результатів навчання та спрогнозувати їх розвиток.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	За отриманими даними про результати навчання, на основі їх аналізу пропонується визначати оцінку як показник досягнень навчальної діяльності здобувачів
МФО2 Розв'язування практичних кейсів	Кейс-метод дозволяє розкрити та сформулювати необхідні для подальшої професійної діяльності якості та здібності здобувачів, формує клінічне мислення, аналітичні здібності, самостійність у прийнятті рішення, комунікативність, навички роботи з достатньо великим об'ємом інформації.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Оцінка здібності здобувачів до клінічного мислення, обґрунтування своїх рішень, чітко висловлювати свої думки, визначення рівня теоретичної підготовки, що відображається у відповідній оцінці
МФО3 Консультування викладача під час підготовки до КРОК-1	Підготовка до КРОК-1 передбачає використання міждисциплінарних зв'язків, демонстрацію вміння здобувачів працювати з мікробіологічним та імунологічним анамнезом хворого, закріплення практичних навичок різних методів мікробіологічної діагностики пацієнта, встановлення мікробіологічного або імунологічного діагнозу, розробки алгоритму специфічної профілактики інфекційних захворювань. Передбачена тестова система оцінки знань за питаннями бази КРОК-1, що відображається у відповідній оцінці	Підготовка протягом усього періоду вивчення дисципліни	Максимальна кількість балів за тестування - 20 балів за умови отримання 100% правильних відповідей. Мінімальний бал успішного складання тестів - 12 балів (60% правильних відповідей)
МФО4 Взаємооцінювання (peer assessment)	Партнерська взаємодія, спрямована на покращення результатів навчальної діяльності за рахунок порівняння власного поточного рівня успішності із попередніми показниками. Забезпечує можливість аналізу власної освітньої діяльності	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Корегування спільно зі здобувачами підходів до навчання з урахуванням результатів оцінювання

МФО5 Консультування викладача під час підготування індивідуального дослідницького проєкту (виступ на конференції, конкурсі наукових робіт)	Важливим фактором формування професійних якостей майбутніх спеціалістів є науково-дослідна робота здобувачів. Залучення останніх до дослідницької діяльності сприяє формуванню їхнього наукового світогляду, працелюбства, працездатності, ініціативності тощо.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Усні коментарі викладача. Здобувачу надаються додаткові заохочувальні бали (від 5 до 10), залежно від виду дослідницького проєкту
МФО6 Перевірка виконання практичних навичок	Відпрацювання практичних навичок в навчальній лабораторії, наукових лабораторіях ННМІ, віртуальних тренажерах.	Впродовж усього періоду навчання. На останньому занятті студент має успішно виконати практичні навички	Успішне виконання практичних навичок з дисципліни є допуском до складання іспиту в 5 семестрі. Максимальна кількість балів - 20, мінімальна - 12
МФО7 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	У настановах розкриваються методи педагогічного контролю за професійною діяльністю здобувачів. Ефективність визначається дотриманням усіх етапів виконання практичних завдань. Результативністю сформованості необхідних практичних умінь і навичок залежить від рівня сформованості практичної компетентності.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Консультування студентів в роботі зі стандартизованим віртуальним пацієнтом, пряме та непряме спостереження за роботою здобувачів під час виконання практичного завдання з подальшим визначення рівня практичної підготовки
МФО8 Дискусії у фокус-групах	Метод дозволяє залучити всіх учасників до процесу обговорення та обґрунтування власної думки шляхом багатосторонньої комунікації, розвинути вміння вести професійну дискусію, виховати повагу до колег та здатність до генерації альтернативних ідей і пропозицій	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Оцінка здатності студента до роботи в команді, вміння обґрунтовувати свої рішення, визначення рівня теоретичної підготовки, що відображається у відповідній оцінці

МФО9 Завдання оцінювання рівня теоретичної підготовки	Оцінка набутих теоретичних знань із тематики дисципліни. Проводиться на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям кожної теми на основі комплексного оцінювання діяльності здобувача, що включає контроль рівня теоретичної підготовки, виконання самостійної роботи згідно тематичного плану	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Зворотний зв'язок спрямований на підтримку самостійної роботи здобувачів, виявлення недоліків та оцінку рівня набутих теоретичних знань
МФО10 Тести (автоматизовані тести) для контролю навчальних досягнень здобувачів	Метод ефективної перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із кожної теми навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити засвоєння навчального матеріалу із кожної тематики.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Здобувач має надати 60% правильних відповідей, що є допуском до практичної частини заняття
МФО11 Підсумкове тестування	Метод ефективної перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити результати навчання по завершенню дисципліни.	На останньому занятті з дисципліни.	Максимальна кількість балів за тестування – 20 балів за умови отримання 100% правильних відповідей. Мінімальний бал успішного складання тестів - 12 балів (60% правильних відповідей)

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Підсумковий контроль: екзамен	Складання практично-орієнтованого іспиту. До складання іспиту допускаються здобувачі, які успішно засвоїли матеріал з дисципліни, склали практичні навички та підсумкове комп'ютерне тестування.	Відповідно до розкладу	Здобувач може отримати 80 балів за іспит. Мінімальна кількість балів, яку має отримати студент – 48 балів

МСО2 Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію результатів мікробіологічного та імунологічного методів обстеження пацієнта, вирішення клінічних індивідуальних та групових кейсів, поточне тестування. Студенти, які залучені до дослідницької діяльності, мають можливість презентувати результати власних досліджень на конференціях, конкурсах студентських наукових робіт тощо (заохочувальна діяльність, додаткові бали).	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Проводиться на кожному занятті результат виконання НД впливає на комплексну оцінку за практичне заняття
МСО3 Оцінювання виконання практичних навичок та маніпуляцій	Комплексне відпрацювання практичної складової програм навчальних дисциплін у безпечному для здобувачів освіти симуляційному середовищі. Надає можливість опанувати навички з різноманітних невідкладних станів.	На останньому занятті з дисципліну студент має успішно скласти перелік практичних навичок	Є обов'язковим для допуску до іспиту. Максимальна кількість балів 20, мінімальна 12
МСО4 Підсумкове тестування	Метод ефективною перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити результати навчання протягом циклу та визначити рівень знань по завершенню дисципліни.	Підсумкове комп'ютерне тестування по завершенню курсу (20 балів)	Є допуском до складання іспиту

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
Перший семестр вивчення		200 балів	
МСО2. Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки		160	
	Усне опитування, виконання групового кейсу, практичного кейсу, оцінювання, виконання практичних завдань, поточне тестування, інтерпретація результатів мікробіологічного та імунологічного обстеження	160	Ні
МСО3. Оцінювання виконання практичних навичок та маніпуляцій		40	
		40	Ні
Другий семестр вивчення		200 балів	
МСО1. Підсумковий контроль: екзамен		80	
	відповідь на теоретичні питання (2x30)	60	Ні

	відповідь на питання практичної підготовки	20	Ні
МСО2. Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки		80	
	Усне опитування, виконання групового кейсу, практичного кейсу, оцінювання, виконання практичних завдань, поточне тестування, інтерпретація результатів мікробіологічного та імунологічного обстеження	80	Ні
МСО3. Оцінювання виконання практичних навичок та маніпуляцій		20	
		20	Так
МСО4. Підсумкове тестування		20	
		20	Так

При засвоєнні матеріалів модулю здобувачу за кожне практичне заняття присвоюється максимум 5 балів (оцінка виставляється в традиційній 4 бальній системі оцінювання). Наприкінці кожного навчального семестра обраховується середнє арифметичне успішності здобувача. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за навчальну діяльність у 4 семестрі, становить 200 балів, з яких 160 балів нараховуються за поточну успішність на практичних заняттях та 40 балів - за підсумкове модульне заняття. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати протягом 5 семестру, становить 120 балів, з них 80 балів - за поточну навчальну діяльність на практичних заняттях; 20 балів - за підсумкове тестування; 20 балів - за контроль практичних навичок. Практико-орієнтований іспит проводиться відповідно до розкладу в період сесії. Екзаменаційні білети містять 2 теоретичні запитання з різноманітної тематики та охоплюють усі розділи навчальної дисципліни (30 балів кожний) та 1 практичне завдання (20 балів). Іспит зараховується студенту, якщо він набрав не менше 48 балів з 80. Заохочувальні бали додаються до оцінки з дисципліни за виконання індивідуального дослідницького проєкту (захист студентської наукової роботи 10 балів, виступ на конференції, стендова доповідь на конференції, тези доповідей - 5 балів). Загальний бал з дисципліни не може перевищувати 200 балів. Передбачена можливість перезарахування балів, отриманих за системою неформальної освіти відповідно до Положення.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Бібліотечні фонди, архів результатів мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань, антибіотикограм, імунограм
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН4	Мікробіологічне обладнання (термостати, анаеростати, автоклави, рН-метр, лічильник колоній; мікроскопи, центрифуги, прилад для фарбування препаратів, медичні матеріали), обладнання ПЛР-лабораторії ННМІ (ламіна́рний бокс 2 кл захисту БА, ФТА, аспіратор з колбою ловушкою, ампліфікатор, вортекс; детектор автомат люмінесцентний)

ЗН5	Мікробіологічне обладнання мікробіологічної лабораторії РЦ "ЕКОМЕДХІМ" ННМІ СумДУ, ПЛР-лабораторія ННМІ, Університетська клініка СумДУ
ЗН6	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН7	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування), інтегрована інформаційна система (веб-система СумДУ, інформаційна система «e-learning»)
ЗН8	Культири мікроорганізмів, поживні середовища, діагностичні та лікувально-профілактичні препарати

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Основи мікробіології: у схемах і таблицях [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч.П / Г. А. Лобань, Т. В. Дерев'янка, М. О. Фаустова. — Полтава, 2025. — 127 с.
2	Основи імунології [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Ганчо, В. І. Федорченко. — Полтава, 2024. — 136 с.
3	Мікробіологія, вірусологія та імунологія (розділ "Вірусологія") [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. М. Звягольська, В. П. Полянська, Ю. В. Чумак. — Полтава, 2025. — 138 с.
4	Інфекційні хвороби [Текст] : підручник / О. А. Голубовська, М. А. Андрейчин, А. В. Шкурба та ін. ; за ред. О. А. Голубовської. — 4-те вид., перероб. і доп. — Київ : Медицина, 2022. — 464 с.
5	Immunology: Questions and Answers : manual / O. V. Hancho, V. I. Fedorchenko, M. O. Faustova etc. — Lviv : Marchenko T.V., 2024. — 120 p.
Допоміжна література	
1	Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль : у 2-х т. Т.1 / М. Р. Барер, В. Ірвінг, Е. Свонн, Н. Перера; наук. ред. пер.: С. Климнюк, В. Мінухін, С. Похил. — пер. 19-го англ вид. — Київ : Медицина, 2020. — 434 с.
2	Практична мікробіологія : посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, М. С. Творко, В. П. Широбоков. — 2-ге вид., без змін. — Тернопіль : ТНМУ, Укрмедкнига, 2020. — 440 с.
3	Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль : у 2-х т. Т.2 / М. Р. Барер, В. Ірвінг, Е. Свонн, Н. Перера; наук. ред. пер.: С. Климнюк, В. Мінухін, С. Похил. — пер. 19-го англ вид. — Київ : Медицина, 2021. — 386 с.
4	Інтегрований курс фундаментальних дисциплін. Розділ "Мікробіологія" [Електронний ресурс] : конспект лекцій / В. М. Голубнича, Т. В. Івахнюк, Р. М. Штайнбергер. — Суми : СумДУ, 2025. — 75 с.

5	Інтегрований курс фундаментальних дисциплін. Розділ "Спеціальна, клінічна та санітарна мікробіологія" [Електронний ресурс] : конспект лекцій для здобувачів спец. ІІ "Стоматологія", І2 "Медицина", І9 "Громадське здоров'я" очної форми здобуття вищої освіти / Т. В. Івахнюк, Р. М. Штайнбергер, В. М. Голубнича. — Суми : СумДУ, 2025. — 193 с.
6	Інтегрований курс фундаментальних дисциплін. Розділ "Спеціальна вірусологія" [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Р. М. Штайнбергер, В. М. Голубнича, Т. В. Івахнюк. — Суми : СумДУ, 2025. — 50 с.
7	Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник / В. П. Ширококов, С. І. Климнюк, В. А. Понятовський та ін. ; за ред. В. П. Широкова. — 3-тє вид. — Вінниця : Нова Книга, 2021. — 920 с.
8	Medical Microbiology, Virology and Immunology : textbook / T. V. Andrianova, V. V. Bobyr, V. V. Danyleichenko etc. ; ed. V. P. Shyrobokov. — Vinnytsia : Nova Knyha, 2019. — 744 p.
9	USMLE Step 1: Immunology and Microbiology : Lecture Notes / Editors T. L. Alley, K. Moscatello, C. Keller. — New York : Kaplan, 2019. — 511 p.
10	Myronov P., Duzhyi I., Ivakhniuk T., Pshenychnyi R., Bandura I., Holubnycha V. Low-frequency ultrasound-assisted application of Ag/Cu nanocomposites as a promising strategy for the treatment of purulent wounds. Discover Nano. 2026. 21 (1). №132 DOI: 10.1186/s11671-026-04587-6.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Національний портал імунізації. https://vaccine.org.ua/
2	Офіційний сайт Центру громадського здоров'я МОЗ України https://phc.org.ua/
3	Osmosis Study Video https://www.osmosis.org/
4	Lecturio course «Microbiology» https://www.lecturio.com/medical
5	Microbiology and Immunology On-line https://www.microbiologybook.org/
6	EUCAST https://www.eucast.org/videos_and_online_seminars