

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Мікробіологія, вірусологія та імунологія
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Медичний інститут. Кафедра громадського здоров'я
<b>Розробник(и)</b>	Івахнюк Тетяна Василівна
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	20 тижнів протягом 2-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг дисципліни становить 2.50 кред. ЄКТС, 75 год., з яких 56 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 40 практичних занять)
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Громадське здоров'я"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Базове (шкільне) знання біології, біохімії та анатомії
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є набуття студентами сучасного конструктивного, фундаментального мислення та системи спеціальних знань в галузі мікробіології, вірусології та імунології, формування наукового світогляду про екологічне значення мікроорганізмів, значення мікроорганізмів у розвитку інфекційної та неінфекційної патології людини, базові принципи мікробіологічної діагностики, специфічної терапії та профілактики інфекційних захворювань.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

<b>Модуль 1. Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія та імунологія.</b>
----------------------------------------------------------------------------

Тема 1 Поняття громадське здоров'я, його сутність. Морфологія, будова та класифікація мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів.

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Мікробіологія: визначення, галузі розділи та задачі. Біотехнологія. Систематика та номенклатура мікроорганізмів, методи їх дослідження. Основні форми і розміри бактерій, методи вивчення. Структура бактеріальної клітини. Прості та складні методи фарбування та їх призначення. Властивості L-форм бактерій. Поліморфізм бактерій. Субклітинні форми бактерій. Особливості будови та фізіології актиміцетів, рикетсій, хламідій, мікоплазм та грибів, методи їх виявлення. Класифікація паразитів і їх хазяїв. Особливості структури найпростіших. Особливості їх екології, циклів розвитку, шляхів зараження, патогенної дії. Принципи структурної організації вірусів. Морфологічні типи, структура бактеріофагів. Класифікація вірусів за ступенем біологічної небезпеки. Особливості обміну речовин та енергії у бактерій. Живлення, дихання, розмноження бактерій. Алгоритм виділення чистої культури аеробів та анаеробів. Особливості культивування рикетсій, хламідій, спірохет. Методи мікробіологічного дослідження інфекційних захворювань. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику; принцип належної лабораторної практики (good laboratory practice); GLP стандарти.

Тема 2 Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Асептика. Антисептика. Стерилізація та дезінфекція. Антибіотики.

Фактори зовнішнього середовища та їх вплив (результати дії) на мікроорганізми. Практичне використання знань про дії факторів зовнішнього середовища на мікроби – культивування, дезінфекції, антисептика, хіміотерапія. Поняття асептика. Набута стійкість мікроорганізмів до антисептиків. Стерилізація, визначення, класифікація методів, методи контролю. Дезінфекція, дезінфікуючі засоби, механізм дії. Дезінфекція та стерилізація медичних інструментів та методи контролю. Мікробний антагонізм, його механізми. Антибіотики: природа, походження, спектр, механізми, класифікація та результати дії на мікроорганізми. Бактерицидна та бактериостатична дія антибіотиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Поняття про мінімальну пригнічувальну та бактерицидну концентрації. Антибіотикограма. Ускладнення антибіотикотерапії. Антибіотикорезистентні, антибіотикозалежні та толерантні до антибіотиків штами бактерій. Природна та набута стійкість до антибіотиків. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Антивірусні та протигрибкові препарати: механізм дії, класифікація. Принципи раціональної антибіотикотерапії. Європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків. Національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів.

Тема 3 Екологія мікроорганізмів. Мікробна екологія організму людини.

Нормальна мікрофлора тіла людини (еумікробіоценоз). Автохтонна і аллохтонна мікрофлора тіла людини. Мікрофлора шкіри, дихальних шляхів, травної та сечостатевої систем, її антиінфекційна, детоксуюча, імунізаторна, метаболічна роль. Гнотобіологія, значення гнотобіологічних принципів у клініці. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Фактори, які впливають на кількісний і якісний склад мікрофлори тіла людини. Методи вивчення ролі нормальної мікрофлори тіла людини. Дисбактеріоз: визначення, причини виникнення, класифікація, методи діагностики. Еубіотики та пробіотики – препарати для відновлення нормальної мікрофлори тіла людини. Механізм дії. Динаміка нормальної мікрофлори в онтогенезі людини. Патогенна роль нормальної мікрофлори та механізми набуття ними патогенних властивостей. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі та виникненні інфекційних захворювань.

#### Тема 4 Вчення про інфекції.

Визначення поняття "інфекція", "інфекційний процес", "інфекційна хвороба". Розвиток ідей про сутність інфекційного процесу. Умови виникнення інфекційного процесу. Монокаузалізм. Кондиціоналізм. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Патогенність мікробів, визначення. Патогенність як наслідок еволюції паразитизму. Облігатно-патогенні, умовно-патогенні, непатогенні мікроорганізми. Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Мікробні токсини, їх класифікація, механізм дії на бактеріальну клітину. Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Генетичний контроль факторів патогенності мікроорганізмів. Гетерогенність мікробних популяцій за ознакою вірулентності. Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Адгезія мікроорганізмів, колонізація, агрегація, утворення біоплівки, інвазія. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі та його наслідки. Мікробносімейство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби. Класифікація інфекцій. Механізми передачі інфекцій. Поняття про джерело та патогенез інфекційної хвороби. Фаготипування та методи визначення джерела інфекції.

#### Тема 5 Вчення про імунітет. Основи імунопрофілактики.

Імунітет: визначення поняття. Структура і функції імунної системи. Види імунітету за походженням та умовам формування (вродженого та адаптивного імунітету): стратегія та тактика розпізнавання патогенів; механізм їх дії; взаємодія Т-, В-лімфоцитів та макрофагів. Антигени: визначення, будова, властивості, хімічна природа, матеріальна основа специфічності, види. Антигенна структура бактеріальної клітини та вірусів. Антитіла, класи імуноглобулінів, їх визначення. Аутоантитіла та аутоантигени, їх значення в інфекційній патології. Поняття про полі- та моноклональні антитіла. Серологічна діагностика інфекційних захворювань. Практичне використання антигенів та антитіл у медицині. Імунологічна пам'ять та толерантність. Первинна і вторинна імунна відповідь. Поняття «імунопрофілактика». Класифікація препаратів для імунопрофілактики. Види профілактики: первинна, вторинна, третинна, планова, екстрена, щеплення за станом здоров'я, імунопрофілактика подорожуючих. Основи імунної відповіді на вакцини; методи вивчення напруженості поствакцинального імунітету. Протипоказання до профілактичних щеплень. Неприятливі події після вакцинації. Закони та накази, що регламентують імунопрофілактику в Україні. Національні рекомендації до проведення вакцинації в умовах пандемії COVID-19. Політика і стратегія ВООЗ щодо профілактики. Профілактика ВІЛ/СНІДу, туберкульозу, ІПСШ, вірусних гепатитів.

#### Тема 6 Біобезпека, як елемент системи якості медико-біологічної лабораторії. Управління біоризиками в лабораторії. Біозахист.

Актуальність управління біоризиками. Основні концепції ризиків та оцінка ризиків. Належна практика лабораторної роботи. Людські фактори. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): вибір та використання. Шафи біологічної безпеки та вентиляційні витяжні об'єкти. Управління біологічними відходами. Деконтамінація та стерилізація: принципи застосування. Біозахист. Проектування об'єкту як фактор управління біоризиками. Управління біоризиками, пов'язаними з тваринами. Реагування на надзвичайні ситуації/інциденти. Біобезпека у особливих середовищах.

#### **Модуль 2. Змістовий модуль 2. Спеціальна та санітарна мікробіологія.**

Тема 7 Санітарна мікробіологія повітря. Бактеріальні та вірусні збудники респіраторних інфекцій.

Санітарна мікробіологія: предмет, об'єкти дослідження, завдання. Санітарно-мікробіологічне забезпечення як одна із функцій громадського здоров'я. Санітрано-показові мікроорганізми. Санітарна мікробіологія та вірусологія повітря. Критерії оцінки та методи дослідження санітарно-мікробіологічних показників повітря. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження повітря та санітарно-гігієнічний стан закритих приміщень. Загальна характеристика респіраторних інфекцій. Мікробіологія стафілококових, стрептококових інфекцій, коклюшу, дифтерії та туберкульозу: біологічні властивості збудників, особливості епідеміології, патогенез. Проблема множинної стійкості збудника туберкульозу. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Туберкульоз на тлі ВІЛ-інфекції. Ситуація щодо туберкульозу у світі та в Україні. Дріжджоподібні, плісняві гриби: біологічні властивості; патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення кандидозу. Методи та критерії діагностики кандидозу. Збудники респіраторних вірусних інфекцій (грип, парагрип, кір, паротит аденовіруси тощо): структура віріонів, геному, культивування, антигенна структура, чутливість до фізичних та хімічних факторів. Види антигенної мінливості, її механізми. Роль персистенції вірусу грипу в організмі людини і тварин у збереженні епідемічно значущих штамів. Принципи діагностики та профілактики респіраторних інфекцій.

Тема 8 Санітарна мікробіологія води та харчових продуктів. Збудники кишкових інфекцій.

Джерела водопостачання. Санітарна мікробіологія води та харчових продуктів. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води та харчових продуктів, та критерії оцінки отриманих результатів. Санітарно-показові мікроорганізми води та харчових продуктів. Віруси, бактеріофаги у питній та стічних водах. Роль харчових продуктів та води у передачі збудників інфекційних захворювань. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження води та санітарно-гігієнічний стан води різних джерел водопостачання та харчових продуктів. Загальна характеристика представників родини Enterobacteriaceae. Рід Escherichia, Enterococcus, Salmonella: основні властивості представників, фізіологічна роль, медична географія, патогенність для людини. Холерні вібріони: мікробіологія, медична географія, фактори вірулентності. Прискорена діагностика захворювання та індикація холерного вібріону в навколишньому середовищі. Галофільні вібріони – збудники токсикоінфекцій. Рід лептоспір: біологічні властивості, медична географія, патогенність для людини. Мікробіологія кишкових вірусних інфекцій: поліомієліту, реовірусні, ротавірусні інфекції, енеральні гепатити. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі. Діагностика ентеровірусних інфекцій. Представники родів Rinovirus, Aрhtovirus, Cardiovirus: загальна характеристика, класифікація, біологічні властивості. Епідеміологія, патогенез та профілактика кишкових вірусних інфекцій.

Тема 9 Санітарна мікробіологія ґрунту. Інфекції, що передаються через ґрунт.

Вплив провідних шкідливих чинників довкілля на стан здоров'я. Ґрунт як частина біосфери. Забруднення ґрунту. Мікробіоценоз ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту в зв'язку з профілактикою інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають в ґрунті. Мікроби, для яких ґрунт є природним біотопом. Мікроби, які потрапляють в ґрунт із випорожненнями людини і тварин. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту. Фактори, які впливають на якісний і кількісний склад мікробів ґрунту. Загальна характеристика збудників анаеробних інфекцій. Рід клостридій (Clostridium): класифікація, екологія, властивості, еволюція, резистентність до факторів навколишнього середовища, токсигенність, генетичний контроль токсинування. Мікробіологія ранової анаеробної інфекції, правця, ботулізму: біологічні властивості збудників, фактори патогенності, токсини, особливості епідеміології та патогенезу інфекцій, особливості формування імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічне лікування і профілактика захворювань. Збудники глибоких мікозів (бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу): властивості збудників, медична географія, патогенність для людини, мікробіологічна діагностика.

Тема 10 Внутрішньолікарняні інфекції. Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів навколишнього середовища. Мікробіологія ВІЛ-інфекції та параентеральних гепатитів.

Причини та характер контамінування предметів довкілля. Санітарна мікробіологія об'єктів навколишнього середовища. Поняття госпітальні та ятрогенні інфекції. Етіологія, патогенез, клінічні форми госпітальних інфекцій, спричинених патогенними та умовно-патогенними мікробами. Умови, критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних інфекцій. Профілактика госпітальних інфекцій. Санітарна мікробіологія об'єктів навколишнього середовища в зв'язку з профілактикою госпітальних та ятрогенних інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають на об'єктах навколишнього середовища. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження об'єктів навколишнього середовища. Родина Retroviridae: загальна характеристика, класифікація. Вірус імунодефіциту людини: морфологія, антигенна будова, особливості геному, мінливість вірусу, типи ВІЛ, походження та еволюція, стадії взаємодії з чутливими клітинами; чутливість до фізичних і хімічних факторів. Патогенез ВІЛ-інфекцій, стадії. СНІД-асоційована патологія. Методи та критерії діагностики ВІЛ-інфекції. Доконтактна та постконтактна профілактика ВІЛ-інфекції. Щеплення ВІЛ-інфікованих осіб. Збудники параентеральних гепатитів: шляхи потрапляння в організм людини; історія вивчення; структура віріона; антигени; чутливість до фізичних і хімічних факторів, патогенез захворювань, мікробіологічна діагностика, діагностичне значення маркерів, профілактика.

Тема 11 Фармакологічна мікробіологія. Основи біотехнології.

Визначення термінам «фармація», «лікарський засіб», «лікарська форма». Види лікарських форм лікарських засобів. Джерела потрапляння мікроорганізмів у середовище виробництва лікарських засобів. Рівні контамінації фармацевтичної продукції мікроорганізмами. Методи та принципи мікробіологічного моніторингу фармакологічних препаратів. Алгоритм мікробіологічного моніторингу фармакологічного виробництва. Контроль мікробної контамінації повітря на фармакологічному виробництві. Контроль контамінації персоналу (рукавичок і одягу) на фармакологічному виробництві. Особливості мікробіології нестерильних лікарських засобів. Методи визначення мікробіологічної чистоти нестерильних лікарських засобів і фармацевтичних субстанцій. Особливості мікробіології стерильних лікарських засобів. Методи визначення мікробіологічної чистоти стерильних лікарських засобів і фармацевтичних субстанцій. Методи виявлення пірогенів. Вплив мікроорганізмів-контамінантів на здоров'я людини. Основи біотехнології. Основні цілі та задачі біотехнології. Об'єкти (продуценти) біотехнологічних досліджень. Основні етапи біотехнологічного виробничого процесу. Отримання антимікробних речовин, отримання амінокислот. Отримання генно-інженерних (рекомбінантних) вакцин.

Тема 12 Соціально значимі та особливо небезпечні хвороби.

Роль інфекційних хвороб у сучасному суспільстві. Соціально значимі та особливо небезпечні інфекційні хвороби: сучасні уявлення, медична географія. Основні поняття біобезпеки. 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. Збудники чуми, бруцельозу, туляремії, лістеріозу, рикетсіозів, сапу, ящуру та сказу: біологічні властивості та фактори патогенності; патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики та профілактики. Збудники жовтої гарячки, гарячки денге, омської геморагічної гарячки, гарячки Західного Нілу, Крим-Конго геморагічної гарячки, лихоманки Ебола: медична географія, патогенез, діагностика та принципи профілактики захворювань. Особливості будови та чутливість коронавірусів до фізичних та хімічних факторів. Чинники розвитку та поширення захворювань спричинених коронавірусом SARS-CoV та SARS-CoV-2 (збудник коронавірусної інфекції COVID-19). Патогенез захворювань. Коронавірусна інфекція COVID-19: епідемічна ситуація у світі та в Україні. Джерела та шляхи передачі інфекції. Принципи діагностики та профілактики. Міжнародні медико-соціальні правила. Міжнародна конвенція про карантинні хвороби.

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Знати сучасну інформацію та вживати нові ідеї щодо мікробіологічних аспектів перебігу інфекційних захворювань та розповсюдження інфекційних агентів.
PH2	Уміти проводити мікробіологічні дослідження щодо виділення та ідентифікації мікроорганізмів, згідно з нормативними документами; порівнювати результати з уже створеними знаннями та теоріями, а також робити висновки.
PH3	Уміти застосовувати знання та генерувати інноваційні рішення щодо принципів мікробіологічної діагностики інфекційних хвороб; інтерпретувати результати мікробіологічного та санітарно-мікробіологічного дослідження об'єктів навколишнього середовища.
PH4	Застосовувати знання з мікробіології, вірусології та імунології з метою запобігання поширення інфекційних захворювань, робити аргументовані висновки щодо біоризиків, проводити пошук достовірної інформації.
PH5	Здатність до обробки, порівняння та узагальнення державної, соціальної, економічної та медичної інформації.

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 229 Громадське здоров'я:

PP1	Володіти категоріальним та методологічним апаратом сфери громадського здоров'я, використовувати відповідні методи та інструменти у професійній діяльності.
PP8	Збирати, оцінювати та аналізувати дані щодо громадського здоров'я, зокрема, результати лабораторних досліджень, демографічні та епідеміологічні показники та здійснювати епіднагляд.
PP9	Планувати і здійснювати прикладні дослідження у сфері громадського здоров'я, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.
PP10	Планувати та здійснювати заходи з попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення.
PP11	Розуміти принципи розробки та впровадження, планувати та здійснювати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, а також заходи спрямовані на захист та зміцнення здоров'я населення.

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

**Тема 1. Поняття громадське здоров'я, його сутність. Морфологія, будова та класифікація мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів.**

Лк1 "Вступ до громадського здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують. Морфологія та фізіологія мікроорганізмів: особливості метаболізму бактерій, грибів, вірусів. Способи їх культивування." (денна)

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Мікробіологія: визначення, галузі розділи та задачі. Біотехнологія. Систематика та номенклатура мікроорганізмів, методи їх дослідження. Основні форми і розміри бактерій, методи вивчення. Структура бактеріальної клітини. Прості та складні методи фарбування та їх призначення. Властивості L-форм бактерій. Поліморфізм бактерій. Субклітинні форми бактерій. Особливості будови та фізіології актиміцетів, рикетсій, хламідій, мікоплазм та грибів, методи їх виявлення. Класифікація паразитів і їх хазяїв. Особливості структури найпростіших. Особливості їх екології, циклів розвитку, шляхів зараження, патогенної дії. Принципи структурної організації вірусів. Морфологічні типи, структура бактеріофагів. Класифікація вірусів за ступенем біологічної небезпеки. Особливості обміну речовин та енергії у бактерій. Живлення, дихання, розмноження бактерій. Алгоритм виділення чистої культури аеробів та анаеробів. Особливості культивування рикетсій, хламідій, спірохет. Методи мікробіологічного дослідження інфекційних захворювань. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику; принцип належної лабораторної практики (good laboratory practice); GLP стандарти.

Пр1 "Громадське здоров'я. Предмет та задачі мікробіології. Систематика та номенклатура мікроорганізмів, методи їх дослідження. Організація роботи у мікробіологічних лабораторіях. Вимоги GLP щодо приміщень, персоналу, обладнання, умов роботи." (денна)

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Визначення мікробіології як науки. Галузі мікробіології. Біотехнологія. Медична мікробіологія, її розділи та задачі. Розробка та використання методів мікробіологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб. Методи мікробіологічного дослідження: мікроскопічні, культуральні, біологічні, імунологічні методи, вірусологічні методи, біотехнологічні та генно-інженерні. Зв'язок медичної мікробіології з практичною діяльністю лікаря та громадським здоров'ям. Мікроби як основи об'єкт вивчення мікробіології. Доклітинні і клітинні форми мікробів та інфекційних агентів. Специфічні ознаки мікробів. Особливості мікроорганізмів, як живих істот. Основні форми і розміри бактерій. Вид мікроорганізмів, визначення. Властивості мікроорганізмів, за якими визначається їх видова належність. Поняття про біовари, серовари, фаговари. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику; принцип належної лабораторної практики (good laboratory practice); GLP стандарти; організація та правила роботи у бактеріологічній лабораторії.

Пр2 "Особливості морфології та ультраструктури основних типів мікроорганізмів (бактерій, грибів, вірусів, простіших). Методи мікроскопії та приготування препаратів." (денна)

Структура бактеріальної клітини. Морфо-фізіологічні особливості грампозитивних і грамнегативних бактерій. Поліморфізм бактерій. Субклітинні форми бактерій. Властивості L-форм бактерій. Прості та складні методи фарбування мікроорганізмів. Складні методи фарбування: Грама, Ожешко, Ціля-Нільсена, Нейсера, Бурі-Гінса, Лефлера (для джгутиків): принципи, мета використання. Методи мікроскопії у діагностиці інфекційних захворювань. Спірохети (трепоніми, борелії, лептоспіри). Особливості морфології та будови, рухливості. Методи виявлення. Актиноміцети, особливості морфології. Повітряний та субстатний міцелій, друзи. Спороутворення. Структура клітини грибів. Основні форми грибів. Диморфізм грибів. Механізми розмноження грибів. Методи вивчення морфології грибів. Медична паразитологія як наука. Еволюція паразитичного способу життя. Класифікація паразитів і їх хазяїв. Особливості структури найпростіших. Особливості їх екології, циклів розвитку, шляхів зараження, патогенної дії. Методи вивчення морфології. Принципи структурної організації вірусів. Віріон та його компоненти. Морфологічні типи і структура бактеріофагів. Хімічний склад вірусів, їх особливості та функції. Ферменти вірусів, їх роль, класифікація. Класифікація вірусів за ступенем біологічної небезпеки. Типи вірусологічних лабораторій. Принципи організації та завдання вірусологічних лабораторій. Мікроскопічні методи виявлення вірусів.

Пр3 "Фізіологія мікроорганізмів: особливості метаболізму бактерій, грибів, вірусів. Способи їх культивування." (денна)

Хімічний склад бактеріальної клітини. Особливості обміну речовин та енергії у бактерій. Живлення бактерій. Механізми переносу поживних речовин у бактеріальну клітину. Дихання бактерій. Енергетичні потреби бактерій. Поживні середовища для культивування аеробів та анаеробів. Методи створення анаеробних умов. Виділення чистої культури аеробів та анаеробів. Особливості культивування рикетсій, хламідій, спірохет. Значення бактеріологічного (культурального) методу у діагностиці інфекційних захворювань. Безперервне культивування, його значення в біотехнології. Асоціації мікроорганізмів та чисті культури. Ферменти бактерій та їх класифікація. Методи вивчення ферментативної активності бактерій та використання їх для ідентифікації бактерій. Сучасні методи прискореної ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих індикаторів ферментативної активності. Поняття про мезофіли, термофіли, психрофіли. Репродукція вірусів у процесі взаємодії їх із клітиною. Інтегративний та абортивний типи взаємодії вірусів із клітиною хазяїна. Персистенція вірусу в клітинах. Інтерференція вірусів, дефектні інтерферуючі частки. Віруси-сателіти. Бактеріофаги. Методи культивування, індикації та ідентифікації вірусів. Методи кількісного визначення (титрації) вірусів. Генетичні методи визначення вірусів та їх нуклеїнових компонентів. Противірусні хіміотерапевтичні препарати. Роль вірусів в обміні генетичною інформацією у біосфері.

**Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Асептика. Антисептика. Стерилізація та дезінфекція. Антибіотики.**



Лк2 "Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Антибіотики, мінливість бактерій, антибіотикорезистентність. Антисептики, дезінфектанти. Стерилізація та дезінфекція." (денна)

Фактори зовнішнього середовища та їх вплив (результати дії) на мікроорганізми. Практичне використання знань про дії факторів зовнішнього середовища на мікроби – культивування, дезінфекції, антисептика, хіміотерапія. Поняття асептика. Набута стійкість мікроорганізмів до антисептиків. Стерилізація, визначення, класифікація методів, методи контролю. Дезінфекція, дезінфікуючі засоби, механізм дії. Дезінфекція та стерилізація медичних інструментів та методи контролю. Мікробний антагонізм, його механізми. Антибіотики: природа, походження, спектр, механізми, класифікація та результати дії на мікроорганізми. Бактерицидна та бактериостатична дія антибіотиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Поняття про мінімальну пригнічувальну та бактерицидну концентрації. Антибіотикограма. Ускладнення антибіотикотерапії. Антибіотикорезистентні, антибіотикозалежні та толерантні до антибіотиків штами бактерій. Природна та набута стійкість до антибіотиків. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Антивірусні та протигрибкові препарати: механізм дії, класифікація. Принципи раціональної антибіотикотерапії. Європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків. Національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів.

Пр4 "Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми. Антибіотики, мінливість бактерій, антибіотикорезистентність. Основи асептики та антисептики." (денна)

Фізичні, хімічні та біологічні фактори та їх вплив на мікроорганізми. Поняття антисептика та асептика. Антисептичні засоби, механізми дії. Набута стійкість мікроорганізмів до антисептиків. Стерилізація, визначення, класифікація методів. Методи контролю стерилізації. Дезінфекція. Дезінфікуючі засоби, механізм дії. Дезінфекція та стерилізація медичних інструментів та методи контролю. Мікробний антагонізм, його механізми. Антибіотики, визначення, біологічна роль в природі, принципи одержання антибіотиків. Класифікація антибіотиків за походженням, хімічним складом, за механізмом та спектром антимікробної дії. Бактерицидна та бактериостатична дія антибіотиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Поняття про мінімальну пригнічувальну та бактерицидну концентрації. Антибіотикограма. Ускладнення антибіотикотерапії. Антибіотикорезистентні, антибіотикозалежні та толерантні до антибіотиків штами бактерій. Природна та набута стійкість до антибіотиків. Роль плазмід та транспозонів у формуванні лікарської стійкості бактерій. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Антивірусні та протигрибкові препарати: механізм дії, класифікація. Принципи раціональної антибіотикотерапії. Європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків. Національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів.

### **Тема 3. Екологія мікроорганізмів. Мікробна екологія організму людини.**

Лк3 "Екологія мікроорганізмів. Мікрофлора тіла людини. Дисбактеріоз." (денна)

Нормальна мікрофлора тіла людини (еумікробіоценоз). Автохтонна і аллохтонна мікрофлора тіла людини. Мікрофлора шкіри, дихальних шляхів, травної та сечостатевої систем, її антиінфекційна, детоксуюча, імунізаторна, метаболічна роль. Гнотобіологія, значення гнотобіологічних принципів у клініці. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Фактори, які впливають на кількісний і якісний склад мікрофлори тіла людини. Методи вивчення ролі нормальної мікрофлори тіла людини. Дисбактеріоз: визначення, причини виникнення, класифікація, методи діагностики. Еубіотики та пробіотики – препарати для відновлення нормальної мікрофлори тіла людини. Механізм дії. Динаміка нормальної мікрофлори в онтогенезі людини. Патогенна роль нормальної мікрофлори та механізми набуття ними патогенних властивостей. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі та виникненні інфекційних захворювань.

Пр5 "Екологія мікроорганізмів. Мікрофлора тіла людини. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі та виникненні інфекційних захворювань." (денна)

Нормальна мікрофлора тіла людини (еумікробіоценоз). Автохтонна і аллохтонна мікрофлора тіла людини. Мікрофлора шкіри, дихальних шляхів, травної та сечостатевої систем, її антиінфекційна, детоксикуюча, імунізаторна, метаболічна роль. Гнотобіологія, значення гнотобіологічних принципів у клініці. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Фактори, які впливають на кількісний і якісний склад мікрофлори тіла людини. Методи вивчення ролі нормальної мікрофлори тіла людини. Дисбактеріоз: визначення, причини виникнення, класифікація, методи діагностики. Еубіотики та пробіотики – препарати для відновлення нормальної мікрофлори тіла людини. Механізм дії. Динаміка нормальної мікрофлори в онтогенезі людини. Патогенна роль нормальної мікрофлори та механізми набуття ними патогенних властивостей. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі та виникненні інфекційних захворювань.

#### **Тема 4. Вчення про інфекції.**

Лк4 "Вчення про інфекцію." (денна)

Визначення поняття "інфекція", "інфекційний процес", "інфекційна хвороба". Розвиток ідей про сутність інфекційного процесу. Умови виникнення інфекційного процесу. Монокаузалізм. Кондиціоналізм. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Патогенність мікробів, визначення. Патогенність як наслідок еволюції паразитизму. Облігатно-патогенні, умовно-патогенні, непатогенні мікроорганізми. Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Мікробні токсини, їх класифікація, механізм дії на бактеріальну клітину. Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Генетичний контроль факторів патогенності мікроорганізмів. Гетерогенність мікробних популяцій за ознакою вірулентності. Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Адгезія мікроорганізмів, колонізація, агрегація, утворення біоплівки, інвазія. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі та його наслідки. Мікробносімейство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби. Клафіфікація інфекцій. Механізми передачі інфекцій. Поняття про джерело та патогенез інфекційної хвороби. Фаготипування та методи визначення джерела інфекції.

Прб "Вчення про інфекцію." (денна)

Визначення поняття "інфекція", "інфекційний процес", "інфекційна хвороба". Розвиток ідей про сутність інфекційного процесу. Умови виникнення інфекційного процесу. Монокаузалізм. Кондиціоналізм. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Патогенність мікробів, визначення. Патогенність як наслідок еволюції паразитизму. Облігатно-патогенні, умовно-патогенні, непатогенні мікроорганізми. Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Мікробні токсини, їх класифікація, механізм дії на бактеріальну клітину. Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Генетичний контроль факторів патогенності мікроорганізмів. Гетерогенність мікробних популяцій за ознакою вірулентності. Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Адгезія мікроорганізмів, колонізація, агрегація, утворення біоплівки, інвазія. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі та його наслідки. Мікробносімейство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби. Клафіфікація інфекцій. Механізми передачі інфекцій. Поняття про джерело та патогенез інфекційної хвороби.

#### **Тема 5. Вчення про імунітет. Основи імунопрофілактики.**

Лк5 "Вчення про імунітет." (денна)

Імунітет: визначення поняття. Структура і функції імунної системи. Види імунітету за походженням та умовам формування (вродженого та адаптивного імунітету): стратегія та тактика розпізнавання патогенів; механізм їх дії; взаємодія Т-, В-лімфоцитів та макрофагів. Антигени: визначення, будова, властивості, хімічна природа, матеріальна основа специфічності, види. Антигенна структура бактеріальної клітини та вірусів. Антитіла, класи імуноглобулінів, їх визначення. Аутоантитіла та аутоантигени, їх значення в інфекційній патології. Поняття про полі- та моноклональні антитіла. Серологічна діагностика інфекційних захворювань. Практичне використання антигенів та антитіл у медицині. Імунологічна пам'ять та толерантність. Первинна і вторинна імунна відповідь. Поняття «імунопрофілактика». Класифікація препаратів для імунопрофілактики. Види профілактики: первинна, вторинна, третинна, планова, екстрена, щеплення за станом здоров'я, імунопрофілактика подорожуючих. Основи імунної відповіді на вакцини; методи вивчення напруженості поствакцинального імунітету.

Пр7 "Вчення про імунітет." (денна)

Антигени як індуктори імунної відповіді. Імунітет як спосіб захисту організму від речовин, які мають ознаки генетичної чужерідності та реалізується спеціалізованою імунною системою. Структура імунної системи. Центральні органи та периферичні органи імунної системи. Імунокомпетентні клітини. Форми і типи імунного реагування. Функції імунної системи. Фактори вродженого імунітету людини у захисті від патогенів: стратегія та тактика розпізнавання патогенів; компоненти механізм їх дії. Значення факторів набутого імунітету у захисті від патогенів. Види набутого імунітету (клітинний та гуморальний), механізм імунної відповіді. Імунологічна пам'ять, клітини пам'яті. Первинна і вторинна імунна відповідь. Взаємодія клітин імунної системи в процесі імунної відповіді. Участь макрофагів, Т- і В-клітин. Інтерлейкіни. Структура і функції антитіл (імуноглобулінів). Механізм взаємодії антитіл з антигенами. Класи імуноглобулінів, їх структура і властивості. Антигенна будова імуноглобулінів. Антиідіотипові антитіла. Патологічні імуноглобуліни. Генетика імуноглобулінів. Аутоантитіла. Імунологічна толерантність. Поняття про поліклональні та моноклональні антитіла. Принципи одержання моноклональних антитіл. Гібридом як продуценти моноклональних антитіл. Принципи серологічної діагностики. Протиінфекційний імунітет.

Пр8 "Імунопрофілактика інфекційних хвороб." (денна)

Поняття «імунопрофілактика». Види профілактики: первинна, вторинна, третинна. Історія імунопрофілактики. Класифікація препаратів для імунопрофілактики. Визначення термінів та понять. Стратегія розвитку імунопрофілактики та захисту населення від інфекційних хвороб. Основи імунної відповіді на вакцини. Техніка приготування та введення вакцин. Зберігання та транспортування вакцин. Закони та накази, що регламентують імунопрофілактику в Україні. Календар профілактичних щеплень в Україні. Протипоказання до профілактичних щеплень. Неприятливі події після вакцинації. Щеплення за станом здоров'я. Екстрена (постконтактна) профілактика. Імунопрофілактика подорожуючих. Методи вивчення напруженості поствакцинального імунітету. Національні рекомендації до проведення вакцинації в умовах пандемії COVID-19. Політика і стратегія ВООЗ щодо профілактики. Профілактика ВІЛ/СНІДу, туберкульозу, ПСШ, вірусних гепатитів.

**Тема 6. Біобезпека, як елемент системи якості медико-біологічної лабораторії. Управління біоризиками в лабораторії. Біозахист.**

Пр9 "Управління біоризиками. Біозахист." (денна)

Актуальність управління біоризиками. Основні концепції ризиків та оцінка ризиків. Належна практика лабораторної роботи. Людські фактори. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): вибір та використання. Шафи біологічної безпеки та вентиляційні витяжні об'єкти. Управління біологічними відходами. Деконтамінація та стерилізація: принципи застосування. Біозахист. Проектування об'єкту як фактор управління біоризиками. Управління біоризиками, пов'язаними з тваринами. Реагування на надзвичайні ситуації/інциденти. Біобезпека у особливих середовищах.

## **Тема 7. Санітарна мікробіологія повітря. Бактеріальні та вірусні збудники респіраторних інфекцій.**

Лк6 "Санітарно-мікробіологічний контроль повітря. Бактеріальні та вірусні збудники респіраторних інфекцій." (денна)

Санітарна мікробіологія: предмет, об'єкти дослідження, завдання. Санітарно-мікробіологічне забезпечення як одна із функцій громадського здоров'я. Санітарно-показові мікроорганізми. Санітарна мікробіологія та вірусологія повітря. Критерії оцінки та методи дослідження санітарно-мікробіологічних показників повітря. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження повітря та санітарно-гігієнічний стан закритих приміщень. Загальна характеристика респіраторних інфекцій. Мікробіологія стафілококових, стрептококових інфекцій, коклюшу, дифтерії та туберкульозу: біологічні властивості збудників, особливості епідеміології, патогенез. Проблема множинної стійкості збудника туберкульозу. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Туберкульоз на тлі ВІЛ-інфекції. Ситуація щодо туберкульозу у світі та в Україні. Дріжджоподібні, плісняві гриби: біологічні властивості; патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення кандидозу. Методи та критерії діагностики кандидозу. Збудники респіраторних вірусних інфекцій (грип, парагрип, кір, паротит аденовіруси тощо): структура віріонів, геному, культивування, антигенна структура, чутливість до фізичних та хімічних факторів. Види антигенної мінливості, її механізми. Роль персистенції вірусу грипу в організмі людини і тварин у збереженні епідемічно значущих штамів. Принципи діагностики та профілактики респіраторних інфекцій.

Пр10 "Санітарно-мікробіологічний контроль повітря. Санітарно-показові мікроорганізми повітря (стафілококи, стрептококи, кандіда, аспергіли)." (денна)

Санітарна мікробіологія: предмет, об'єкти дослідження, завдання. Санітарно-показові мікроорганізми: характеристика основних груп, індикатори забруднення довкілля мікроорганізмами ротової порожнини та верхніх дихальних шляхів. Санітарно-мікробіологічне забезпечення як одна із функцій громадського здоров'я. Санітарна мікробіологія та вірусологія повітря. Роль повітря в передачі інфекційних хвороб. Методи санітарно-бактеріологічного дослідження повітря. Санітарна вірусологія повітря. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження повітря та санітарно-гігієнічний стан закритих приміщень. Критерії оцінки санітарно-мікробіологічних показників повітря. Еволюція кокової групи бактерій, їх загальна характеристика. Рід *Staphylococcus* та *Streptococcus*. Класифікація. Біологічні властивості. Фактори патогенності. Патогенез спричинюваних ними процесів. Носійство стафілококів та стрептококів. Препарати для специфічної профілактики і терапії стафілококових та стрептококових інфекцій. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових та стрептококових інфекцій. Гриби роду Кандіда. Біологічні властивості. Патогенність для людини. Фактори, що спричиняють виникнення кандидозу. Мікробіологічна діагностика. Критерії діагностики кандидозу. Протигрибкові препарати. Збудники аспергільозу та пеніцилінозу. Властивості. Патогенність для людини. Пневмоцисти. Пневмоцистна пневмонія у хворих на СНІД. Актиноміцети.

Пр11 "Бактеріальні та вірусні збудники респіраторних інфекцій (туберкульоз, дифтерія, кашлюк, грип, кір, аденовірусна інфекція)." (денна)

Загальна характеристика респіраторних інфекцій. Збудники коклюшу, дифтерії, туберкульозу. Морфологічні, культуральні, антигенні властивості та фактори патогенності збудників. Патогенез та імунітет захворювань. Імунологічні та генетичні методи визначення токсигенності збудника дифтерії. Мікробіологічна діагностика коклюшу та дифтерії. Диференціація збудників коклюшу, паракоклюшу, бронхосептикозу, дифтерії, туберкульозу. Специфічна профілактика захворювань. Проблема множинної стійкості. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Туберкульоз на фоні ВІЛ-інфекції. Ситуація щодо туберкульозу у світі та в Україні. Збудник прокази. Віруси грипу людини: структура віріона, геном, культивування, антигенна структура. Чутливість до фізичних та хімічних факторів. Види антигенної мінливості, її механізми. Патогенез грипу. Роль персистенції вірусу грипу в організмі людини і тварин у збереженні епідемічно значущих штамів. Імунітет. Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика. Параміксовіруси: загальна характеристика, класифікація, структура віріона. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Рід морбілівірусів. Вірус кору, біологічні властивості. Патогенез захворювання. Імунітет і специфічна профілактика. Аденовіруси: загальна характеристика та класифікація. Патогенез захворювань. Персистенція. Лабораторна діагностика аденовірусних інфекцій. Специфічна профілактика.

### **Тема 8. Санітарна мікробіологія води та харчових продуктів. Збудники кишкових інфекцій.**

Лк7 "Санітарно-мікробіологічний контроль води та харчових продуктів. Збудники бактеріальних та вірусних кишкових інфекцій." (денна)

Джерела водопостачання. Санітарна мікробіологія води та харчових продуктів. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води та харчових продуктів, та критерії оцінки отриманих результатів. Санітарно-показові мікроорганізми води та харчових продуктів. Віруси, бактеріофаги у питній та стічних водах. Роль харчових продуктів та води у передачі збудників інфекційних захворювань. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження води та санітарно-гігієнічний стан води різних джерел водопостачання та харчових продуктів. Загальна характеристика представників родини Enterobacteriaceae. Рід Escherichia, Enterococcus, Salmonella: основні властивості представників, фізіологічна роль, медична географія, патогенність для людини. Холерні вібріони: мікробіологія, медична географія, фактори вірулентності. Прискорена діагностика захворювання та індикація холерного вібріону в навколишньому середовищі. Галофільні вібріони – збудники токсикоінфекцій. Рід лептоспір: біологічні властивості, медична географія, патогенність для людини. Мікробіологія кишкових вірусних інфекцій: поліомієліту, реовірусні, ротавірусні інфекції, енеральні гепатити. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі. Діагностика ентеровірусних інфекцій. Представники родів Rinovirus, Arhrovirus, Cardiovirus: загальна характеристика, класифікація, біологічні властивості. Епідеміологія, патогенез та профілактика кишкових вірусних інфекцій.

Пр12 "Санітарно-мікробіологічний контроль води. Санітарно-показові мікроорганізми води (ешерихії, ентерококи)." (денна)

Джерела водопостачання. Санітарна мікробіологія води. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води. Визначення мікробного числа. Визначення кількості бактерій – показників фекального забруднення. Різновиди кишкової палички та питання про їх санітарне значення. Мікроорганізми – індикатори свіжого фекального забруднення. Роль води у передачі збудників вірусних та бактеріальних інфекцій. Санітарно-мікробіологічне дослідження води. Віруси, бактеріофаги у питних та стічних водах. Методи виявлення. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження води та санітарно-гігієнічний стан води різних джерел водопостачання. Критерії оцінки санітарно-мікробіологічних показників води. Загальна характеристика представників родини ентеробактерій (*Enterobacteriaceae*). Рід ешерихій (*Escherichia*), їх основні властивості. Фізіологічна роль і санітарно-показове значення. Діареогенні ешерихії, класифікація за антигенною будовою та поділ на категорії залежно від факторів вірулентності, серологічних маркерів і клініко-епідеміологічних особливостей. Парентеральні ешерихіози. Мікробіологічна діагностика ешерихіозів. Рід ентерококів (*Enterococcus*). Класифікація, біологічні властивості. Фізіологічна роль і санітарно-показове значення. Роль у патології людини. Патогенез ентерококових захворювань. Методи мікробіологічної діагностики.

Пр13 "Збудники бактеріальних та вірусних інфекцій із водним шляхом передачі (холера, лептоспіроз, ротавіруси, збудники гепатиту А, Е)." (денна)

Холерні вібріони (*Vibrio cholerae*). Біовари (класичний та Ель-Тор), їх диференціація. Поширення холери. Морфологія. Культуральні властивості, ферментативна активність. Класифікація вібріонів за Хейбергом. Антигенна будова. Фактори вірулентності. Холероген, механізм дії, методи виявлення холерогену. Патогенез та імунітет при холері. Методи мікробіологічної діагностики. Прискорена діагностика захворювання та індикація холерного вібріону в навколишньому середовищі. Специфічна профілактика і терапія холери. Галофільні вібріони – збудники токсикоінфекцій. Біологічні властивості. Патогенність для людини. Особливості мікробіологічної діагностики. Рід лептоспір (*Leptospira*, родина *Leptospiraceae*). Класифікація. Збудник лептоспірозу. Властивості. Медична географія. Патогенність для людини і тварин. Патогенез лептоспірозу. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічна профілактика. Реовіруси (родина *Reoviridae*) Загальна характеристика. Класифікація. Роль у патології людини. Рід ротавірусів (*Rotavirus*). Класифікація, властивості. Роль у патології людини. Енеральні гепатити. Вірус гепатиту А (родина *Picornaviridae*), особливості. Підходи до специфічної профілактики гепатиту А. Лабораторна діагностика гепатиту А. Вірус гепатиту Е (родина *Caliciviridae*), особливості. Підходи до профілактики гепатиту Е. Лабораторна діагностика гепатиту Е.

Пр14 "Санітарно-мікробіологічний контроль харчових продуктів. Збудники кишкових інфекцій, що передаються через харчові продукти (ентеробактерії, ентеровіруси, аденовіруси)." (денна)

Харчові продукти як об'єкти санітарно-мікробіологічного дослідження: санітарна мікробіологія; методи санітарно-мікробіологічного дослідження. Роль харчових продуктів у передачі збудників інфекційних захворювань. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. Рід *Salmonella*: загальна характеристика; класифікація за біохімічними та антигенними властивостями; патогенність для людей і тварин; біологічні властивості; патогенез та імуногенез захворювань, що викликають дані бактерії. Бактеріоносійство. Сальмонели – збудники гострого гастроентероколіту, особливості патогенезу. Методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань викликаних сальмонелами, їх специфічна профілактика і лікування. Родина *Picornaviridae*: загальна характеристика та класифікація родини. Рід ентеровірусів: класифікація, характеристика віріонів, антигени, культивування, чутливість до фізичних і хімічних факторів. Значення генетичної гетерогенності популяцій ентеровірусів у розвитку захворювання. Роль ентеровірусів у патології людини. Патогенез поліомієліту та інших ентеровірусних інфекцій. Імунітет. Специфічна профілактика і терапія. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі. Діагностика ентеровірусних інфекцій. Представники родів *Rinovirus*, *Aphtovirus*, *Cardiovirus*: загальна характеристика, класифікація, біологічні властивості; епідеміологія, патогенез та профілактика захворювань.

### **Тема 9. Санітарна мікробіологія ґрунту. Інфекції, що передаються через ґрунт.**

Пр15 "Санітарно-мікробіологічний контроль ґрунту. Інфекції, що передаються через ґрунт (сибірка, правець, ботулізм, геомікози)." (денна)

Ґрунт як частина біосфери. Забруднення ґрунту. Мікробіоценоз ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту в зв'язку з профілактикою інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають в ґрунті. Мікроби, для яких ґрунт є природним біотопом. Мікроби, які потрапляють в ґрунт із випорожненнями людини і тварин. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту. Фактори, які впливають на якісний і кількісний склад мікробів ґрунту. Загальна характеристика збудників анаеробних інфекцій. Рід *Clostridium*: класифікація, екологія, властивості, еволюція, резистентність до факторів навколишнього середовища, токсигенність, генетичний контроль токсиноутворення. Мікробіологія раневої анаеробної інфекції, правця, ботулізму: біологічні властивості збудників, фактори патогенності, токсини, особливості епідеміології та патогенезу інфекцій, особливості формування імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічне лікування і профілактика захворювань. Збудники глибоких мікозів: бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу. Властивості збудників. Медична географія. Патогенність для людини. Мікробіологічна діагностика.

### **Тема 10. Внутрішньолікарняні інфекції. Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів навколишнього середовища. Мікробіологія ВІЛ-інфекції та параентеральних гепатитів.**

Лк8 "Госпітальні інфекції. Мікробіологія ВІЛ та збудників парентеральних гепатитів." (денна)

Вплив провідних шкідливих чинників довкілля на стан здоров'я. Ґрунт як частина біосфери. Забруднення ґрунту. Мікробіоценоз ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту. Санітарна мікробіологія ґрунту в зв'язку з профілактикою інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають в ґрунті. Мікроби, для яких ґрунт є природним біотопом. Мікроби, які потрапляють в ґрунт із випорожненнями людини і тварин. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту. Фактори, які впливають на якісний і кількісний склад мікробів ґрунту. Загальна характеристика збудників анаеробних інфекцій. Рід клостридій (*Clostridium*): класифікація, екологія, властивості, еволюція, резистентність до факторів навколишнього середовища, токсигенність, генетичний контроль токсинування. Мікробіологія ранової анаеробної інфекції, правця, ботулізму: біологічні властивості збудників, фактори патогенності, токсини, особливості епідеміології та патогенезу інфекцій, особливості формування імунітету, методи мікробіологічної діагностики, специфічне лікування і профілактика захворювань. Збудники глибоких мікозів (бластомікозу, гістоплазмозу, криптококозу): властивості збудників, медична географія, патогенність для людини, мікробіологічна діагностика.

Пр16 "Санітарно-мікробіологічний контроль об'єктів навколишнього середовища. Госпітальні інфекції. ВІЛ-інфекція. Парентеральні гепатити." (денна)

Причини та характер контамінування предметів довкілля. Санітарна мікробіологія об'єктів навколишнього середовища. Поняття госпітальні та ятрогенні інфекції. Етіологія, патогенез, клінічні форми госпітальних інфекцій, спричинених патогенними та умовно-патогенними мікробами. Умови та критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних інфекцій. Профілактика госпітальних інфекцій. Санітарна мікробіологія об'єктів навколишнього середовища в зв'язку з профілактикою госпітальних та ятрогенних інфекцій. Патогенні мікроорганізми, які визначають на об'єктах навколишнього середовища. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження об'єктів навколишнього середовища. Родина *Retroviridae*: загальна характеристика, класифікація. Вірус імунодефіциту людини: морфологія, антигенна будова, особливості геному, мінливість вірусу, типи ВІЛ, походження та еволюція, стадії взаємодії з чутливими клітинами; чутливість до фізичних і хімічних факторів. Патогенез ВІЛ-інфекцій, стадії. СНІД-асоційована патологія. Методи та критерії діагностики ВІЛ-інфекції. Доконтактна та постконтактна профілактика ВІЛ-інфекції. Щеплення ВІЛ-інфікованих осіб. Збудники параентеральних гепатитів: шляхи потрапляння в організм людини; історія вивчення; структура віріона; антигени; чутливість до фізичних і хімічних факторів, особливості патогенезу захворювань, мікробіологічна діагностика, діагностичне значення маркерів.

**Тема 11. Фармакологічна мікробіологія. Основи біотехнології.**



Пр17 "Санітарно-мікробіологічний контроль фармакологічних препаратів. Основи біотехнології." (денна)

Визначення термінам «фармація», «лікарський засіб», «лікарська форма». Види лікарських форм лікарських засобів. Джерела потрапляння мікроорганізмів у середовище виробництва лікарських засобів. Рівні контамінації фармацевтичної продукції мікроорганізмами. Методи та принципи мікробіологічного моніторингу фармакологічних препаратів. Алгоритм мікробіологічного моніторингу фармакологічного виробництва. Контроль мікробної контамінації повітря на фармакологічному виробництві. Контроль контамінації персоналу (рукавичок і одягу) на фармакологічному виробництві. Особливості мікробіології нестерильних лікарських засобів. Методи визначення мікробіологічної чистоти нестерильних лікарських засобів і фармацевтичних субстанцій. Особливості мікробіології стерильних лікарських засобів. Методи визначення мікробіологічної чистоти стерильних лікарських засобів і фармацевтичних субстанцій. Методи виявлення пірогенів. Вплив мікроорганізмів-контаміантів на здоров'я людини. Основи біотехнології. Основні цілі та задачі біотехнології. Об'єкти (продуценти) біотехнологічних досліджень. Основні етапи біотехнологічного виробничого процесу. Отримання антимікробних речовин. Отримання амінокислот. Отримання генно-інженерних (рекомбінантних) вакцин.

## **Тема 12. Соціально значимі та особливо небезпечні хвороби.**

Пр18 "Зоонозні інфекції які мають медико-соціальне значення (бруцельоз, туляремія, лістеріоз, сказ, сап, ящур)." (денна)

Роль інфекційних хвороб у сучасному суспільстві. Основні поняття про соціально значимі інфекційні хвороби. Особливо небезпечні інфекційні хвороби: сучасні уявлення, медична географія. Бруцели (родина Brucellaceae): класифікація; біологічні властивості; фактори патогенності. Шляхи інфікування людини. Патогенез та імунітет при бруцельозі. Методи мікробіологічної діагностики. Препарати для специфічної профілактики та терапії. Збудник туляремії: біологічні властивості. Епідемія, патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики. Специфічна профілактика туляремії. Збудник лістеріозу: біологічні властивості. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики. Специфічна профілактика лістеріозу. Збудник сапу. Біологічні властивості. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики. Специфічна профілактика сапу. Збудник ящуру. Біологічні властивості. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики. Специфічна профілактика ящуру. Радбовіруси. Біологічні властивості збудника сказу. Лабораторна діагностика сказу. Постконтактна специфічна профілактика сказу.

Пр19 "Особливо-небезпечні та карантинні інфекції бактеріальної та вірусної етіології." (денна)

Основні поняття біобезпеки. 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. Збудник чуми: історія вивчення; біологічні властивості; фактори вірулентності. Патогенез та методи мікробіологічної діагностики; специфічна профілактика та лікування чуми. Збудники рикетсіозів: біологічні властивості, екологія, хазяї та переносники, антигенна структура, токсиноутворення, патогенність для людини, імунітет, діагностика, антимікробні препарати та специфічна профілактика. Збудники жовтої гарячки, гарячки денге, омської геморагічної гарячки, гарячки Західного Нілу, Крим-Конго геморагічної гарячки, лихоманки Ебола: особливості екології, патогенезу, діагностики та принципи профілактики захворювань. Особливості будови та утливості коронавірусів до фізичних та хімічних факторів. Чинники розвитку та поширення захворювань спричинених коронавірусом SARS-CoV та SARS-CoV-2 (збудник коронавірусної інфекції COVID-19). Патогенез захворювань. Коронавірусна інфекція COVID-19: епідемічна ситуація у світі та в Україні. Джерела та шляхи передачі інфекції. Принципи діагностики та профілактики. Міжнародні медико-соціальні правила. Міжнародна конвенція про карантинні хвороби.

Пр20 "Підсумковий модульний контроль з дисципліни "Мікробіологія, вірусологія та імунологія"."  
(денна)

Перевірка теоретичних знань та практичних навичок із тем 1 -12.

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лекцій в межах тем змісту дисципліни
НД2	Підготовка до практичного заняття в межах тем змісту дисципліни
НД3	Виконання індивідуальних практичних завдань за темами практичних занять 2, 3, 5, 6, 12
НД4	Виконання групового практичного завдання за темами практичних занять 4, 10, 14, 15, 16, 17
НД5	Виконання та обговорення структурованого практичного кейсу за результатами вивчення тем 8, 11, 13, 18
НД6	Тест/опитування (за темою практичного завдання)
НД7	Розв'язування ситуаційних задач за темами практичних занять 7, 9, 19
НД8	Участь в обговоренні-дискусії (групові)
НД9	Підготовка до підсумкового модульного контролю в межах тем змісту дисципліни
НД10	Підсумковий модульний контроль

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні, проблемні лекції та лекції-візуалізації
МН2	Практичні заняття
МН3	Практико-орієнтоване навчання
МН4	Аналіз конкретних ситуацій (Case-study)
МН5	Кейс-метод
МН6	Мозковий штурм
МН7	Метод ілюстрацій
МН8	Метод демонстрацій
МН9	Обмін думками (think-pair-share)

Лекції надають студентам матеріали щодо основних положень у сфері мікробіології громадського здоров'я з різних точок зору, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 1 та РН 3). Лекції доповнюються практичними заняттями, що обов'язково включають у себе опитування у формі «мозкового штурму» та надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 1, РН 2, РН 3, РН 4 та РН 5). Практико-орієнтоване навчання передбачає застосування знань з мікробіології інфекційних захворювань та їх специфічної профілактики (РН 2 - РН 4). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, практичних занять, індивідуальна робота, а також робота в невеликих групах результати якої будуть представлені іншим групам, а потім проаналізовані та обговорені. Під час підготовки та вирішення практико-орієнтованих завдань студенти розвиватимуть навички самостійного навчання, швидкого

синтезу та аналітичного мислення.

ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6.Здатність до міжособистісної взаємодії. ЗК7.Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК8.Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	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)	$140 \leq RD < 169$
	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 139$
	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 119$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Тестування/опитування в межах тем практичних занять
МФО2	Перевірка результатів проведення індивідуальних/групових практичних завдань
МФО3	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО4	Обговорення та самокорекція виконаної індивідуальної/групової роботи студентами
МФО5	Перевірка результатів розв'язування ситуаційних завдань та практико-орієнтовних структурованих кейсів
МФО6	Взаємооцінювання (peer assessment)
МФО7	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Тестування/опитування
МСО2	Виконання індивідуальних/групових практичних завдань
МСО3	Розв'язування ситуаційних завдань та практико-орієнтовних структурованих кейсів
МСО4	Підсумковий модульний контроль

Контрольні заходи:

<b>2 семестр</b>	<b>200 балів</b>
МСО1. Тестування/опитування	<b>38</b>
19x2	38
МСО2. Виконання індивідуальних/групових практичних завдань	<b>40</b>

	10x4	40
МСО3. Розв'язування ситуаційних завдань та практико-орієнтованих структурованих кейсів		<b>42</b>
	7x6	42
МСО4. Підсумковий модульний контроль		<b>80</b>
		80

Контрольні заходи в особливому випадку:

Оцінювання протягом семестру проводиться у формі усних та письмових опитувань, тестування (М1), перевірки результатів виконання індивідуальних або групових практичних завдань (М2), за результатами розв'язування ситуаційних завдань або практико-орієнтованих структурованих кейсів (М3) та підсумкового модульного контролю (М4), із обов'язковим обговоренням отриманих результатів. Всі роботи повинні бути виконані самостійно. Індивідуальні завдання, схожі між собою, будуть відхилені. В особливих ситуаціях робота протягом семестру може бути виконана дистанційно: 1. Тестування - 38 балів, 2. ситуативне завдання (вирішення) - 40 балів, 3. Розв'язання практико-орієнтованого структурованого кейсу - 42 бали. Форма підсумкового контролю – диференційований залік., що проводиться у письмовій формі, перевірки практичних навичок та за тестовими технологіями, - 80 балів.

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Бібліотечні фонди
ЗН2	Графічні засоби (малюнки, схеми, плакати тощо)
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі
ЗН4	Лабораторне обладнання (мікробіологічне, медичне, матеріали та препарати тощо)
ЗН5	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН6	Об'єкти навколишнього середовища
ЗН7	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, тестування)
ЗН8	Діючі моделі (термостати, акватоклави, іономіри)
ЗН9	Технічні засоби (навчальні відео-матеріали)

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Мікробіологія, вірусологія та імунологія в запитаннях та відповідях; за заг. ред.: В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. 340 с.
2	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник для студ. Высш. Мед. Учеб. заведений : перевод с укр. издания / уклад.: Т. В. Андрианова, В. В. Бобырь, Н. А. Виноград и др.; под ред. В.П.Широбокова. –Винница : Нова книга, 2015. 856
3	Review of Medical Microbiology and Immunology. 14th Edition. / W. Levinson. – McGraw-Hill Education, 2016. 832 p.
Допоміжна література	
4	Мікробіологія з основами імунології: підручник / уклад.: В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук, І. І. Солонинко; за заг. ред. В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко. – К. : Медицина, 2019. 376 с.
5	Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник (ВНЗ I - III р. а.) / уклад.: В.А. Люта, О.В. Кононов. – К. : Медицина, 2018. 576 с.
6	Питання імунопрофілактики : навчальний посібник для лікарів-інтернів педіатричного профілю / уклад.: О. В. Усачова та ін. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. 121 с

7	Практична мікробіологія : навчальний посібник / уклад.: С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Ширококов; за заг. ред.: В. П. Широкова, С. І. Климнюка. – Вінниця : Нова Книга, 2018. 576 с.
8	Санітарна мікробіологія / уклад.: С. П. Гудзь, С. О. Гнатуш, Г. І. Звір. – Львів, 2015. 348 с.
9	Advances in Microbiology, Infectious Diseases and Public Health : Volume 7 / edited by Gianfranco Donelli. – 1st ed. 2017. – Cham : Springer International Publishing, 2017. 138 p.
10	Oxford Textbook of Global Public Health. V.1 : The Scope of Public Health / R. Detels, M. Gulliford, A. K. Quarraisha, C. T. Chorh. – sixth edition. – Oxford : Oxford University Press, 2015. 364 p.
11	Oxford Textbook of Global Public Health. V.2 : The Methods of Public Health / R. Detels, M. Gulliford, A. K. Quarraisha, C. T. Chorh. – sixth edition. – Oxford : Oxford University Press, 2015. 905 p.
12	Oxford Textbook of Global Public Health. V.3 : The Practice of Public Health / R. Detels, M. Gulliford, A. K. Quarraisha, C. T. Chorh. – sixth edition. – Oxford : Oxford University Press, 2015. 1643 p.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
13	Офіційний сайт Центру громадського здоров'я МОЗ України <a href="https://phc.org.ua/">https://phc.org.ua/</a>
14	Позиції ВООЗ щодо окремих вакцин <a href="https://www.who.int/immunization/documents/positionpapers/ru/">https://www.who.int/immunization/documents/positionpapers/ru/</a>
15	Microbiology and Immunology On-line <a href="https://www.microbiologybook.org/">https://www.microbiologybook.org/</a>
16	Osmosis Study Video <a href="https://www.osmosis.org/">https://www.osmosis.org/</a>
21	Lecturio course «Microbiology» <a href="https://www.lecturio.com/medical">https://www.lecturio.com/medical</a>
22	Рекомендації ВООЗ: імунізація в умовах пандемії Covid-19 <a href="https://www.kmu.gov.ua/news/rekomendaciyi-vooz-imunizaciya-v-umovah-pandemiyi-covid-19">https://www.kmu.gov.ua/news/rekomendaciyi-vooz-imunizaciya-v-umovah-pandemiyi-covid-19</a>
23	ВООЗ. Положення в світі відносно вакцин та імунізації <a href="https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70114/WHO_IVB_09.10_rus.pdf;jsessionid=DEFA48E4B882CC8702CE25D47406F10E?sequence=4">https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70114/WHO_IVB_09.10_rus.pdf;jsessionid=DEFA48E4B882CC8702CE25D47406F10E?sequence=4</a>