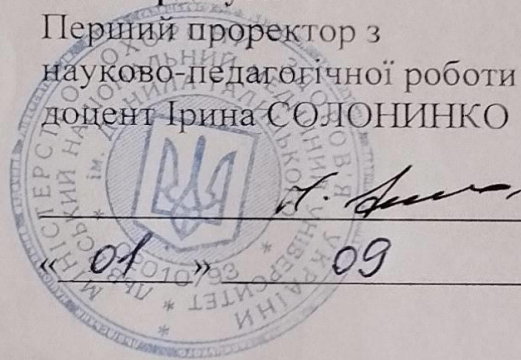


ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра мікробіології

«Затверджую»

Перший проректор з
науково-педагогічної роботи
доцент Ірина СОЛОНІНКО



2023 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК 15 «Мікробіологія з основами імунології»

для підготовки фахівців другого «магістерського» рівня вищої освіти
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні
кафедри мікробіології
Протокол № 14
від «12» червня 2023 р.
Завідувач кафедри
професор Олена КОРНІЙЧУК

Затверджено
профільною методичною комісією
з профілактичної медицини
Протокол №4
від «15» червня 2023 р.
Голова профільної методичної комісії
професор Віра ФЕДОРЕНКО

Навчальна програма дисципліни «Мікробіологія з основами імунології»

для студентів 2 курсу фармацевтичного факультету, які навчаються за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» складена проф. Корнійчук О.П., доц. Бутова Л.М., ст. викл. Лаврик Г.С. на підставі примірної програми навчальної дисципліни «Мікробіологія з основами імунології», що затверджена ДУ «Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України» та навчальної програми, затвердженої 28.04.2017 р., профільною методичною комісією (протокол №4 від 10.09.2020 р).

Рецензенти: завідувач кафедри епідеміології д.м.н., проф. Виноград Н.О., доцент кафедри медичної біології, паразитології та генетики к.б.н. Корчинська О.С.

Зміни та доповнення до програми навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки
1.	Відкореговано назву теми лекції №1 (IVсеместр) денна форма	10.05.2023р., № 12	Кількість годин, відведених на лекції, практичні заняття та СРС не змінюється
2.	Поправлено назву теми практичних занять № 13,14,15 (IVсеместр) денна форма		
3.	Змінено критерії оцінювання контрольної роботи заочна форма	31.08.2023, №1	

Завідувач кафедри мікробіології

проф. Корнійчук О.П. _____

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія з основами імунології» складена відповідно до Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми магістра фармації

Програма вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія з основами імунології» складена відповідно до проекту стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» обговореного на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання якості медичної освіти» (12 – 13 травня 2016 року, м. Тернопіль) та примірного навчального плану підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» у вищих навчальних закладах МОЗ України за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» кваліфікації освітньої «Магістр фармації», затвердженого 26.07.2016 в. о. Міністра охорони здоров'я В. Шафранським; з урахуванням Інструкції щодо оцінювання навчальної діяльності студентів в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу, затвердженої МОЗ України 15.04.2014.

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Відповідно до навчального плану, навчальна дисципліна «Мікробіологія з основами імунології» вивчається студентами другого та третього року навчання і базується на знаннях одержаних студентами при вивченні медичної біології, медичної та біологічної фізики, загальної біології, ботаніки, біологічної хімії, біоорганічної хімії, фізіології та інтегрується з цими дисциплінами.

Навчальна дисципліна «Мікробіологія з основами імунології» закладає основи для вивчення студентами загальної гігієни, епідеміології, патологічної фізіології та інших дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та застосування знань з мікробіології, вірусології та імунології в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності

Навчальна дисципліна «Мікробіологія з основами імунології» викладається впродовж двох (IV, V) семестрів:

Семестр IV. Морфологія і фізіологія мікроорганізмів. Інфекція. Імунітет. Загальна та спеціальна вірусологія. Біозахист та біотероризм.

Семестр V. Спеціальна, клінічна, екологічна та санітарна мікробіологія. Фітопатогенні мікроорганізми. Мікробіологічний контроль лікарських засобів в умовах аптечного виробництва та фармацевтичних підприємств.

Видами навчальних знань згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) самостійна робота студентів. Для студентів заочної форми навчання додатковим є написання контрольної роботи. Контрольна робота є одна з основних форм роботи студента над засвоєнням навчального матеріалу у міжсесійний період, метою якої є поглиблення, узагальнення і закріплення знань з навчальної дисципліни та вироблення вміння самостійної роботи з навчальною та спеціалізованою літературою.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів мікробіології.

Практичні заняття за методикою їх організації є лабораторними, бо передбачають:

1) дослідження студентами морфології та структури бактерій, постановку серологічних реакцій, експерименти на культурах клітин, тваринах та курячих ембріонах, або на підставі дослідів, записаних у відеофільмах, кінофільмах, поданих у комп'ютерних програмах та інших навчальних технологій;

2) вирішення ситуаційних задач (лабораторна діагностика інфекційних хвороб, оцінка показників імунітету, санітарно-мікробіологічна оцінка стану навколишнього середовища та ін.), що мають експериментальне, клініко-діагностичне або санітарно-гігієнічне спрямування.

Рекомендується студентам на практичних заняттях коротко записувати протоколи проведених досліджень, де зазначати мету дослідження, назву методу, хід роботи, результати дослідження та висновки.

Поточна навчальна діяльність студентів контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, письмова або усна відповідь на контрольні питання, розв'язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень і трактування та оцінка їх результатів, контроль практичних навичок.

Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою як середня арифметична оцінка засвоєння відповідних модулів і має визначення за системою ECTS та шкалою, прийнятою в Україні.

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них				Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних		СРС		
		Лекцій	Практичних занять			
Назва дисципліни (денна форма навчання): Мікробіологія з основами імунології Змістових модулів 16	5,0 кредитів /150 год.	18	56	76	2-3курс (IV,V семестри)	залік, іспит
за семестрами						
<i>Змістові модулі 1-12</i>	3,0 кредити /90 год.	8	36	46	IV семестр	залік
<i>Змістові модулі 13-16</i>	2,0 кредити /60 год.	10	20	30	V семестр	іспит

Примітка: 1 кредит ECTS – 30 годин

Аудиторне навантаження – 50 %, СРС – 50%

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них				Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних		СРС		
		Лекцій	Практичних занять			
Назва дисципліни (заочна форма навчання): Мікробіологія з основами імунології Змістових модулів 16	5,0 кредитів /150год.	8	15	127	2-3курс(IV,V семестри)	залік,іспит
за семестрами						
<i>Змістові модулі 1-12</i>	3,0 кредити /90 год.	4	9	77	IV семестр	залік
<i>Змістові модулі 13-16</i>	2,0 кредити/60 год.	4	6	50	V семестр	іспит

Аудиторне навантаження – 15%, СРС – 85%

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості патогенних представників світу мікробів, їх взаємодія з організмом людини, механізми розвитку інфекційних захворювань, методи їх діагностики, специфічної профілактики та лікування.

Міждисциплінарні зв'язки:– вивчення “Мікробіології з основами імунології” безпосередньо спирається на такі дисципліни: медична біологія, медична та біологічна фізика, загальна біологія, ботаніка, біологічна хімія, біоорганічна хімія, фізіологія.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета вивчення мікробіології, вірусології та імунології – кінцеві цілі встановлюються на основі ОПП підготовки лікаря за фахом відповідно до блоку її змістового модулю (природниче – наукова підготовка) і є основою для побудови змісту навчальної дисципліни. Опис цілей сформульований через вміння у вигляді цільових завдань (дій). На підставі кінцевих цілей до кожного змістового модулю сформульовані конкретні цілі у вигляді певних умінь (дій), цільових завдань, що забезпечують досягнення кінцевої мети вивчення дисципліни.

1.2. Основні завдання

- Інтерпретувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів та закономірностей їх взаємодії з макроорганізмом, з популяцією людини та зовнішнім середовищем.
- Визначати методи мікробіологічної і вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб.
- Тракувати основні механізми формування імунної відповіді організму людини.
- Визначати методи імунотерапії та імунпрофілактики інфекційних захворювань.
- Інтерпретувати результати мікробіологічних досліджень лікарських засобів в умовах аптечного виробництва та фармацевтичних підприємств.

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

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

- *Інтегральні*: –Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення мікробіологічних досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог;
- *Загальні компетентності (ЗК)*:
 - ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
 - ЗК02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності;
 - ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
 - ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність;
 - ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
 - ЗК07. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні;
 - ЗК08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
 - ЗК09. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- *Фахові компетентності спеціальності (ФК)*:
 - ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах;
 - ФК07. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та попередження поширених, небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями;
 - ФК20. Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів контролю.

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
1.	Здатність до абстрактного		Здатність інтегрувати знання та розв'язувати		

	мислення, аналізу та синтезу		складні задачі у широких мультидисциплінарних контекстах		
2.	Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур		
3.	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово			Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	
4.	Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність			Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	
5.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної	Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і	Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових

		діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких мультидисциплінарних контекстах. Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	стратегічних підходів. Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
7	Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні;		Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
8.	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань		Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

	про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя				
9.	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології		Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.		Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання (ПРН), формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

- ПРН01. Володіти спеціалізованими концептуальними знаннями у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків і вміти застосовувати їх у професійній діяльності..
- ПРН03. Володіти спеціалізованими знаннями та уміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації.
- ПРН04. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів.
- ПРН07. Аналізувати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу.
- ПРН10. Проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та при виникненні спалахів небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань.
- ПРН15. Прогнозувати та визначати вплив факторів навколишнього середовища на якість та споживчі характеристики лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту, організувати їх зберігання відповідно до їх фізикохімічних властивостей та правил належної практики зберігання.

Результати навчання для дисципліни – сукупність знань, умінь, навичок, інших форм компетентності, набутих особою у процесі навчання згідно зі стандартом вищої освіти, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

Згідно зі стандартами вищої освіти студенти повинні:

Знати:

В умовах лікувальної установи, застосовуючи стандартну процедуру, використовуючи знання про людину, її органи та системи, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4):

- Серологічні реакції при інфекційних хворобах;

- Мікробіологічне дослідження біологічних рідин та виділень;
- Хімічне, органолептичне, бактеріологічне дослідження якості продуктів харчування та води;

Вміги:

- Оцінювати результати лабораторних та інструментальних досліджень за списком 4;
- Передбачати негативні наслідки впливу небезпечних факторів на організм людини;
- Оволодіти сучасними методами мікробіологічних досліджень при інфекційних хворобах;
- Аналізувати принципи одержання вакцинних препаратів, методи їх стандартизації і контролю, практичне використання;
- Оволодіти принципами виготовлення імунних сироваток, методами їх стандартизації, контролю, практичне значення;
- Інтерпретувати розвиток медицини в історичній ретроспективі;
- Тракувати основні історико-медичні події;
- Демонструвати володіння морально-етичними принципами ставлення до живої людини, її тіла як об'єкта анатомічного та клінічного дослідження.
- створювати та дотримуватись вимог асептики, санітарного режиму та техніки безпеки на робочих місцях при виготовленні лікарських засобів в аптеках та на фармацевтичних підприємствах.
- Оцінювати санітарний стан об'єктів санітарного нагляду, виявляти факти, що сприяють виникненню та поширенню захворювань та уражень.
- Аналізувати мікробіологічні показники мікробного забруднення лікарських препаратів.

2.Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 5,0 кредитів ECTS, 150 годин.

Змістові модулі:

1. Вступ в мікробіологію.
2. Морфологія і структура прокариотів та еукариотів. Мікроскопічний метод діагностики.
3. Фізіологія мікроорганізмів. Еволюція, систематика та номенклатура мікроорганізмів.
4. Стерилізація, дезінфекція, асептика, антисептика
5. Генетика бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії. Біотехнологія. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.
6. Інфекція.
7. Основи імунології.
8. Антигени, антитіла. Реакції імунітету.
9. Імунобіологічні препарати.
10. Протимікробна хіміотерапія та антибіотикотерапія.
11. Загальна вірусологія.
12. Спеціальна вірусологія.
13. Патогенні прокариоти та еукариоти.
14. Основи клінічної мікробіології.
15. Екологія мікроорганізмів. Санітарна мікробіологія та вірусологія. Мікрофлора зовнішнього середовища.
16. Фітопатогенні мікроорганізми.

3.Структура навчальної дисципліни

(денна та заочна форми навчання) :

ТЕМА	Денна форма			Заочна форма			
	Лекції	Практичні заняття	СРС	Лекції	Практичні заняття	СРС	Індивідуальна робота

“Морфологія і фізіологія мікроорганізмів. Інфекція. Імунітет. Загальна і спеціальна вірусологія. Біозахист та біотероризм ”							
Змістовний модуль 1. Вступ у мікробіологію.							
Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Значення медичної мікробіології у професійній діяльності провізорів та працівників фармацевтичних виробництв. Методи мікробіологічних досліджень.	0,25	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Етапи розвитку мікробіології. Завдання і перспективи розвитку сучасної мікробіології.	-	-	1	-	-	2	-
Разом за змістовим модулем	0,25		1			2	
Змістовний модуль 2. Морфологія і структура прокариотів та еукаріотів. Мікроскопічний метод діагностики.							
Тема 3. Організація бактеріологічної лабораторії. Виготовлення препаратів-мазків. Прості методи фарбування бактерій.	-	1	-	-	0,5	1	-
Тема 4. Мікроскопічний метод діагностики. Види мікроскопів. Методи мікроскопії.	-	1	2	-	0,25	1	-
Тема 5. Складні методи фарбування. Методи Грама, Ціля-Нільсена.	-	1	-	-	0,25	1	-
Тема 6. Морфологія і структура прокариотів та еукаріотів.	0,75	1	4	-	0,5	2	-
Разом за змістовим модулем	0,75	4	6		1,5	5	
Змістовий модуль 3. Фізіологія мікроорганізмів. Еволюція, систематика та номенклатура мікроорганізмів.							
Тема 7. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.	0,75	1,5	3	-	0,5	3	-
Тема 8. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Культуральні властивості мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій (II день).	-	2	-	-	0,25	-	-
Тема 9. Ферменти бактерій. Виділення чистої культури аеробів III день. Виділення чистої культури анаеробів.	-	2	-	-	0,25	-	-
Тема 10. Еволюція мікроорганізмів. Сучасна систематика, класифікація та номенклатура мікроорганізмів.	0,25	-	1	-	-	2	-
Разом за змістовим модулем	1	5,5	4		1	5	
Змістовний модуль 4. Стерилізація, дезінфекція, асептика, антисептика.							
Тема 11. Мікробіологічні основи стерилізації та дезінфекції.	-	0,5	-	-	0,25	-	-
Разом за змістовим модулем		0,5			0,25		
Змістовний модуль 5. Генетика бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії. Біотехнологія. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.							
Тема 12. Генетика бактерій. Бактеріофаги. Мікробіологічні основи генної інженерії. Основи біотехнології.	0,25	1,5	7	-	-	4	-
Тема 13. Ідентифікація виділеної чистої культури мікроорганізмів.	-	0,5	-	-	0,25	-	-
Разом за змістовим модулем	0,25	2	7		0,25	4	
Змістовний модуль 6. Інфекція.							

Тема 14. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Фактори вірулентності. Токсини мікроорганізмів. Експериментальний метод мікробіологічної діагностики.	0,25	2	-	1	-	2	-
Тема 15. Інфекційний процес. Форми інфекції. Види, умови виникнення, розвитку та поширення інфекційного процесу. Особливості етіопатогенезу коронавірусної інфекції.	0,25	-	-	1	-	1	-
Разом за змістовим модулем	0,5	2		2		3	
Змістовний модуль 7. Основи імунології.							
Тема 16. Фактори неспецифічного захисту організму. Імунологія, етапи розвитку.	0,25	0,5	-	-	0,25	1	-
Тема 17. Імунітет. Центральні та периферичні органи імунної системи. Імунокомпетентні клітини. Механізми імунної відповіді.	0,25	0,5	-	-	0,25	3	-
Тема 18. Клітинний та гуморальний імунітет. Імунний статус. Алергія.	0,25	1	-	-	-	2	-
Разом за змістовим модулем	0,75	2			0,75	6	
Змістовний модуль 8. Антигени, антитіла. Реакції імунітету.							
Тема 19. Антигени, гаптени. Антигени мікробної клітини.	0,25	-	2	-	0,25	2	-
Тема 20. Імуноглобуліни, класи, властивості, функції. Моноклональні антитіла.	0,25	-	2	-	0,25	2	-
Тема 21. Серологічні реакції. Серологічна ідентифікація, серологічна діагностика.	-	4	2	-	0,5	4	-
Разом за змістовим модулем	0,5	4	6		1	8	
Змістовний модуль 9. Імунобіологічні препарати.							
Тема 22. Активна імунізація. Вакцини, види, методи одержання.	-	1	-	-	0,5	-	-
Тема 23. Пасивна імунізація та серотерапія. Препарати імуноглобулінів, види методи одержання і контролю.		1	-	-	0,5	-	-
Тема 24. Імунобіологічні медичні препарати.	-	-	1	-	-	2	-
Разом за змістовим модулем		2	1		1	2	
Змістовний модуль 10. Протимікробна хіміотерапія та антибіотикотерапія.							
Тема 25. Протимікробні хіміотерапевтичні препарати. Основні групи дезінфектантів та група антисептичних засобів для профілактики COVID-19. Механізми розвитку резистентності.	2	2	-	-	0,5	4	-
Разом за змістовим модулем	2	2			0,5	4	
Змістовний модуль 11. Загальна вірусологія.							
Тема 26. Історія відкриття вірусів. Віруси, віроїди, пріони. Морфологія та ультраструктура вірусів. Вірусологічна характеристика збудника COVID-19.	1,5	0,5	-	0,75	-	3	-

Тема 27. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.	-	1,0	1	1	-	4	-
Тема 28. Особливості противірусного імунітету. Інтерферон. Препарати для специфічної профілактики та лікування вірусних інфекцій.	0,5	0,5	1	0,25	-	2	-
Разом за змістовим модулем	2	2	2	2		9	
Змістовний модуль 12. Спеціальна вірусологія.							
Тема 29. Пікорнавіруси.	-	2	-	-	0,6	-	-
Тема 30. Ортоміксовіруси. Вірусологічна діагностика гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2.	-	2	-	-	0,6	-	-
Тема 31. Параміксовіруси.	-	-	3	-	-	2	-
Тема 32. Ретровіруси, ВІЛ.	-	2	-	-	0,6	-	-
Тема 33. Інші РНК-геномні віруси.	-	-	4	-	-	8	-
Тема 34. Герпесвіруси.	-	1	-	-	0,6	-	-
Тема 35. Аденовіруси.	-	1	-	-	-	2	-
Тема 36. Збудники вірусних гепатитів.	-	2	-	-	0,6	-	-
Тема 37. Інші ДНК-геномні віруси.	-	-	5	-	-	5	-
Тема 38. Онкогенні віруси. Пріони.	-	-	3	-	-	5	-
Тема 39. Біобезпека. Біологічні властивості мікроорганізмів, які потенційно можуть бути використані в якості бактеріологічної зброї. Основні представники.	-	-	2	-	-	4	-
Тема 40. Заходи попередження наслідків біотерористичних заходів.	-	-	2	-	-	3	-
Разом за змістовим модулем 12		10	19		3	29	
Усього годин - 90 год/3,0 кредитів ECTS	8	36	46	4	9	77	
Підсумковий контроль	ЗАЛІК						
Змістовний модуль 13. Патогенні прокаріоти та еукаріоти.							
Тема 1. Патогенні коки.	2	2	-	1	0,5	-	-
Тема 2. Загальна характеристика збудників кишкових інфекцій. Ешерихіози.	0,5	0,5	-	1	0,25	-	-
Тема 3. Збудники кишкових інфекцій. Сальмонели, шигели, протей, синьогнійна паличка та ін.	1,5	1,5	2	-	0,25	6	-
Тема 4. Збудники бактеріальних респіраторних інфекцій (дифтерії, коклюшу, туберкульозу).	2	2	1	-	1	2	-
Тема 5. Збудники особливо небезпечних інфекцій (холери).	-	0,7	-	-	-	2	-
Тема 6. Збудники особливо небезпечних інфекцій (чуми).	-	0,6	-	-	-	1	-
Тема 7. Збудники особливо небезпечних інфекцій (сибірської виразки).	-	0,7	-	-	-	1	-
Тема 8. Збудники зоонозних інфекцій (туляремії, бруцельозу).	-	-	2	-	-	2	-
Тема 9. Збудники газової анаеробної інфекції.	0,7	0,7	-	-	-	1	-
Тема 10. Збудник правцю.	0,6	0,6	-	-	-	1	-
Тема 11. Збудник ботулізму.	0,7	0,7	-	-	-	1	-
Тема 12. Збудник сифілісу.	-	0,7	-	-	-	1	-

Тема 13. Патогенні звивисті форми бактерій (спірили, кампілобактери, хелікобактер пілорі).	-	-	3	-	-	1	-
Тема 14. Збудники епідемічного та ендемічного поворотного тифу. Хвороба Лайма.	-	0,6	-	-	-	1	-
Тема 15. Збудник лептоспірозу.	-	0,7	-	-	-	1	-
Тема 16. Патогенні мікоплазми.	-	-	2	-	-	2	-
Тема 17. Патогенні рикетсії. Збудники епідемічного та ендемічного висипного тифу.	-	-	1,5	-	-	2	-
Тема 18. Збудники кліщових плямистих лихоманок, Ку-лихоманки.	-	-	1,5	-	-	2	-
Тема 19. Хламідії. Збудники орнітозу, трахоми.	-	-	2	-	-	3	-
Тема 20. Збудники актиномікозів.	-	-	2	-	-	1	-
Тема 21. Збудники мікозів.	-	-	2	-	-	4	-
Тема 22. Збудники малярії.	-	-	3	-	-	3	-
Тема 23. Збудники лейшманіозів, амебної дизентерії, токсоплазмозів, трихомоніазу, лямбліозу.	-	-	4	-	-	5	-
Разом за змістовим модулем	8	12	26		2	33	
Змістовний модуль 14. Основи клінічної мікробіології.							
Тема 24. Клінічна мікробіологія. Госпітальні інфекції. Проблема COVID-19 як госпітальної інфекція.	-	2	2	-	2	4	-
Разом за змістовим модулем							
Змістовний модуль 15. Екологія мікроорганізмів. Санітарна мікробіологія та вірусологія. Мікрофлора зовнішнього середовища.							
Тема 25. Мікрофлора зовнішнього середовища.	-	1,5	-	-	0,5	-	-
Тема 26. Мікрофлора організму людини.	-	1,5	-	-	0,5	-	-
Разом за змістовим модулем		3			1		
Змістовний модуль 16. Фітопатогенні мікроорганізми.							
Тема 27. Фітопатогенні мікроорганізми.	2	-	2	1	0,5	2	-
Тема 28. Мікрофлора приміщень аптек, рослинної лікарської сировини, готових лікарських форм.	-	3	-	1	0,5	1	-
Разом за змістовим модулем	2	3	2	2	1	3	
Усього годин – 60 год / 2,0 кредитів ECTS	10	20	30	4	6	50	
Підсумковий контроль				ІСПИТ			

4. Теми лекцій (денна форма навчання)

№ з/п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Предмет і задачі мікробіології. Критерії класифікації мікроорганізмів. Морфологія і структура бактерій. Фізіологія мікроорганізмів.	2
2.	Основи асептики і антисептики. Протимікробні хіміотерапевтичні препарати. Основні групи дезінфектантів та група антисептичних засобів для профілактики COVID-19.	2
3.	Вчення про інфекцію та імунітет. Особливості етіопатогенезу коронавірусної інфекції. Імунопрофілактика та імунотерапія. Основи біотехнології та генної інженерії.	2
4.	Біологічні особливості вірусів. Культивування. Сучасна класифікація.	2

	Особливості лабораторної діагностики вірусних захворювань. Основні групи антивірусних препаратів. Вірусологічна характеристика збудника COVID-19	
	РАЗОМ за IV семестр	8
1.	Патогенні коки.	2
2.	Патогенні ентеробактерії.	2
3.	Збудники респіраторних бактеріальних інфекцій (дифтерії, туберкульозу).	2
4.	Патогенні анаероби.	2
5.	Фітопатогенні мікроорганізми. Мікробіологічний контроль лікарських засобів в умовах аптечного виробництва та фармацевтичних підприємств.	2
	РАЗОМ за V семестр	10
	ВСЬОГО за рік	18

Теми лекцій (заочна форма навчання)

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1.	Роль мікроорганізмів у розвитку інфекційного процесу. Особливості етіопатогенезу коронавірусної інфекції.	2
2.	Біологія вірусів. Методи діагностики вірусних інфекцій. Вірусологічна характеристика збудника COVID-19.	2
	РАЗОМ за IV семестр	4
1.	Основні методи лабораторної діагностики захворювань, викликаних бактеріями.	2
2.	Роль мікроорганізмів у розвитку хвороб рослин.	2
	РАЗОМ за V семестр	4
	ВСЬОГО за рік	8

5. Теми практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1.	Організація бактеріологічної лабораторії. Барвники та прості методи фарбування. Основні форми бактерій, визначення величини мікроорганізмів.	2
2.	Ультраструктура бактеріальної клітини. Складні методи фарбування. Диференційний метод фарбування за Грамом. Метод Ціля-Нільсена.	2
3.	Фізіологія мікроорганізмів. Поживні середовища для культивування бактерій. I-й день виділення чистої культури аеробних бактерій. Дезінфекція. Стерилізація.	2
4.	Бактеріологічний метод дослідження. Виділення чистої культури аеробів II день. Культуральні властивості мікроорганізмів.	2
5.	Виділення чистої культури аеробів III день. Ферменти бактерій. Виділення чистих культур анаеробних бактерій.	2
6.	Ідентифікація чистих культур бактерій. Генетика бактерій. Бактеріофаги.	2
7.	Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Фактори вірулентності. Токсини мікроорганізмів. Експериментальний метод мікробіологічної діагностики.	2
8.	Фактори неспецифічної резистентності організму. Імунна система. Оцінка імунного статусу.	2
9.	Серологічні реакції у мікробіології (РА, РНГА, РІП).	2
10.	Серологічні реакції (продовження) - РЗК, ІФА, РІФ.	2
11.	Вакцини та імунні сироватки.	2
12.	Антагонізм у мікробів. Антимікробні хіміотерапевтичні препарати.	2

	Визначення чутливості бактерій до антибіотиків.	
13.	Біологічні особливості вірусів. Культивування. Індикація вірусної репродукції. Ідентифікація вірусів.	2
14.	Пікорнавіруси. Вірусологічна діагностика. Препарати для специфічної профілактики.	2
15.	Збудники респіраторних вірусних інфекцій. Ортоміксовіруси. Коронавіруси. Вірусологічна діагностика грипу та COVID-19. Препарати для специфічної профілактики інфекцій. Етіотропне лікування.	2
16.	Збудники вірусних гепатитів. Вірусологічна діагностика. Препарати для специфічної профілактики.	2
17.	ДНК-геномні віруси. Герпес- та аденовіруси. Вірусологічна діагностика інфекцій. Препарати для протівірусного лікування.	2
18.	Ретровіруси. ВІЛ. Вірусологічна діагностика ВІЛ-інфекції.	2
	РАЗОМ за IV семестр	36
1.	Патогенні коки. Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
2.	Загальна характеристика збудників кишкових інфекцій: ешерихії, сальмонели, шигели. Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
3.	Збудники бактеріальних респіраторних інфекцій (дифтерії, туберкульозу). Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
4.	Збудники особливо небезпечних інфекцій (холери, чуми, сибірської виразки). Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
5.	Патогенні анаероби. Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
6.	Патогенні спірохети, борелії, лептоспіри. Мікробіологічна діагностика. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2
7.	Клінічна мікробіологія. Госпітальні інфекції. Проблема COVID-19 як госпітальної інфекція.	2
8.	Мікрофлора зовнішнього середовища (води, повітря, ґрунту). Мікробіота організму людини. Дисбіоз та препарати для його корекції.	3
9.	Мікрофлора аптек, рослинної лікарської сировини, готових лікарських форм.	3
	РАЗОМ за V семестр	20
	ВСЬОГО за рік	56

Теми практичних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1.	Морфологія бактерій. Мікроскопічний метод діагностики. Фізіологія бактерій. Бактеріологічний метод діагностики. Мікробіологічні основи стерилізації..	3
2.	Неспецифічний і специфічний захист макроорганізму від мікроорганізму. Серологічний метод діагностики. Препарати для специфічної профілактики, діагностики та лікування інфекцій викликаних бактеріями. Протимікробні хіміотерапевтичні препарати. Механізми розвитку резистентності.	3
3.	Вірусологічна діагностика захворювань, викликаних РНК-вмісними вірусами. Вірусологічна діагностика гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2. Вірусологічна діагностика захворювань, викликаних ДНК-вмісними вірусами.	3
	РАЗОМ за IV семестр	9
1.	Збудники бактеріальних інфекцій, мікробіологічна діагностика захворювань. Препарати для профілактики, лікування та діагностики.	2

2.	Клінічна мікробіологія. Госпітальні інфекції. Проблема COVID-19 як госпітальної інфекція.	2
3.	Мікрофлора тіла людини. Мікрофлора приміщень аптек та фармацевтичних виробництв. Лабораторна діагностика рослинної сировини і готових лікарських форм.	2
	РАЗОМ за V семестр	6
	ВСЬОГО за рік	15

6. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1.	Етапи розвитку мікробіології. Сучасні уявлення про еволюцію світу мікробів. Завдання і перспективи розвитку сучасної мікробіології.	2	Поточний контроль на практичних заняттях
2.	Види мікроскопів. Методи мікроскопії.	2	''-
3.	Морфологія і структура бактерій. Морфологія спірохет, актиноміцет, грибів і найпростіших.	4	
4.	Білковий, вуглеводневий, ліпідний та мінеральний обмін у бактерій. Практичне використання ферментативних властивостей бактерій.	3	
5.	Організація генетичного матеріалу бактеріальної клітини; бактеріальна хромосома, плазмиди, мігруючі елементи	3	''-
6.	Модифікаційна мінливість, її механізми та форми прояву у бактерій. Генетична мінливість: мутації та рекомбінації. Дисоціація.	2	''-
7.	Практичне використання бактеріофагів у мікробіології та медицині.	2	
8.	Антигени як індуктори імунної відповіді. Антигенна будова мікроорганізмів.	2	''-
9.	Антитіла як продукт гуморальної відповіді. Класи імуноглобулінів, їх структура, властивості. Поняття про моноклональні антитіла. Імунобіологічні медичні препарати.	3	''-
10.	Експрес-діагностика інфекційних захворювань (PIA, ПЛР, імуноблотинг).	2	''-
11.	Культивування, індикація та ідентифікація вірусної репродукції. Препарати для специфічної профілактики та лікування вірусних інфекцій.	2	''-
12.	Параміксовіруси. Вірус кору. Парагрипу, паротиту. Вірусологічна діагностика, специфічна профілактика.	3	''-
13.	Арбовіруси. Основні родини та представники (тогавіруси, флавівіруси, буньявіруси, рабдовіруси). Вірус сказу. Вірусологічна діагностика, специфічне лікування, профілактика. Вірус кліщового енцефаліту. Вірусологічна діагностика, специфічна і неспецифічна профілактика.	4	''-
14.	Поксвіруси. Вірусологічна діагностика, лікування та профілактика.	2	''-
15.	Паповавіруси, парвовіруси. Вірусологічна діагностика, лікування та профілактика.	3	''-

16.	Онкогенні віруси, вірусний онкогенез Неканонічні віруси. Пріони. Захворювання, що ними спричиняються.	3	''-
17.	Біологічні властивості мікроорганізмів, які потенційно можуть бути використані в якості бактеріологічної зброї. Основні представники.	2	''-
18.	Біобезпека щодо контролю інфекцій потенційно небезпечних в якості бактеріологічної зброї.	2	''-
	РАЗОМ за IV семестр	46	
1.	Умовно-патогенні ентеробактерії (протей, клебсієла, цитробактер, ентеробактер). Грамнегативні неферментуючі бактерії (синьогнійна паличка). Біологічні властивості, значення в патології, особливості мікробіологічної діагностики захворювань.	2	''-
2.	Гемофільні бактерії. Бордетели. Мікробіологічна діагностика коклюшу. Препарати для діагностики, лікування та профілактика.	1	''-
3.	Збудники зоонозних інфекцій (туляремія, бруцельоз). Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для специфічної профілактики та лікування.	2	''-
4.	Патогенні спірили. Збудник гарячки від укусу щурів. Кампілобактери – збудники гострих кишкових захворювань. Хелікобактер пілорі – збудник гастродуоденальних захворювань людини. Мікробіологічна діагностика захворювань. Сучасні методи лікування.	3	''-
5.	Патогенні мікоплазми. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика мікоплазмозів. Препарати для лікування.	2	''-
6.	Патогенні рикетсії. Збудники епідемічного та ендемічного висипного тифу. Збудники кліщових плямистих лихоманок, ку-лихоманок. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для специфічної профілактики та лікування рикетсіозів.	3	''-
7.	Хламідії. Збудники орнітозу, трахоми. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для лікування хламідіозів.	2	''-
8.	Збудники мікозів та актиномікозів. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для лікування.	4	''-
9.	Патогенні найпростіші. Збудники малярії. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Протималярійні препарати.	3	''-
10.	Патогенні найпростіші (лейшманії, амеби, токсоплазми, трихомонади, лямблії). Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для алергодіагностики, лікування, профілактики.	4	''-
11.	Клінічна мікробіологія. Особливості	2	''-

	опортуністичних мікроорганізмів та захворювання, що ними спричиняються. Правила забору та транспортування клінічного матеріалу. Методи мікробіологічних досліджень у клінічній мікробіології. Госпітальні інфекції. Проблема COVID-19 як госпітальної інфекція.		
12.	Фітопатогенні мікроорганізми. Особливості діагностики хвороб рослин. Методи попередження розвитку і боротьба з фітопатогенними ушкодженнями рослинної лікарської сировини.	2	..-
	РАЗОМ за V семестр	30	
	ВСЬОГО за рік	76	

Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1.	Етапи розвитку мікробіології. Сучасні уявлення про еволюцію світу мікробів. Завдання і перспективи розвитку сучасної мікробіології.	2	Поточний контрольна практичних заняттях
2.	Сучасна систематика мікроорганізмів. Основи класифікації та номенклатури.	2	..-
3.	Види мікроскопів.	1	..-
4.	Прості та складні методи фарбування, переваги, недоліки. Мікроскопічний метод діагностики інфекційних захворювань.	2	..-
5.	Морфологія і структура грибів та найпростіших.	2	..-
6.	Метаболізм бактерій. Білковий, вуглеводневий, ліпідний та мінеральний обмін. Практичне використання ферментативних властивостей бактерій.	3	..-
7.	Організація генетичного матеріалу бактеріальної клітини; бактеріальна хромосома, плазмиди, мігруючі елементи	2	..-
8.	Модифікаційна мінливість, її механізми та форми прояву у бактерій. Генетична мінливість: мутації та рекомбінації. Дисоціація.	2	..-
9.	Форми симбіозу мікроорганізмів з організмом людини.	1	..-
10.	Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Фактори вірулентності. Експериментальний метод діагностики.	1	..-
11.	Інфекційний процес. Види, умови виникнення розвитку та поширення інфекційного процесу.	1	..-
12.	Спадковий імунітет, механізм формування.	1	..-
13.	Набутий імунітет. Центральні і периферичні органи імунної системи.	1	..-
14.	Механізми і форми імунної відповіді.	3	..-
15.	Алергія. Алергодіагностика.	1	..-
16.	Антигени та їх види (повноцінні та неповноцінні, ізоантигени, автоантигени, бактеріальні).	2	..-
17.	Антитіла, види, будова, функції. Моноклональні антитіла, отримання. Використання.	2	..-

18.	Серологічний метод діагностики інфекційних захворювань.	3	-''-
19.	Експрес-діагностика інфекційних захворювань(ІФА, РІА, ПЛР).	1	-''-
20.	Імунобіологічні медичні препарати. Адаптогени (БАДи, екстракти рослин). Абзими, рецепторні антитіла, міні-антитіла.	2	-''-
21.	Препарати для антимікробної дії. Класифікація за хімічною будовою, походженням, механізмом дії. Методи встановлення чутливості до протимікробних препаратів.	2	-''-
22.	Побічна дія антибіотиків та хіміопрепаратів на макроорганізм, методи попередження. Пробіотики як імунобіологічні препарати.	2	-''-
23.	Історія відкриття вірусів. Віруси, віроїди, пріони. Морфологія та ультраструктура вірусів.	2	-''-
24.	Практичне використання бактеріофагів у мікробіології та медицині.	1	-''-
25.	Особливості противірусного імунітету. Інтерферон. Препарати для специфічної профілактики та лікування вірусних інфекцій.	2	-''-
26.	Особливості культивування вірусів.	2	-''-
27.	Методи лабораторної діагностики вірусних інфекцій.	2	-''-
28.	Параміксовіруси. Вірус кору. Парагрипу, паротиту. Вірусологічна діагностика, специфічна профілактика.	2	-''-
29.	Арбовіруси. Основні родини та представники (тогавіруси, флавівіруси, буньявіруси, рабдовіруси). Вірус сказу. Вірусологічна діагностика, специфічне лікування, профілактика. Вірус кліщового енцефаліту. Вірусологічна діагностика, специфічна і неспецифічна профілактика.	8	-''-
30.	Аденовіруси. Вірусологічна діагностика, лікування та профілактика.	2	-''-
31.	Поксвіруси. Вірусологічна діагностика, лікування та профілактика.	2	-''-
32.	Паповавіруси, парвовіруси. Вірусологічна діагностика, лікування та профілактика.	3	-''-
33.	Онкогенні віруси, вірусний онкогенез Неканонічні віруси. Пріони. Захворювання, що ними спричиняються.	5	-''-
34.	Біологічні властивості мікроорганізмів, які потенційно можуть бути використані в якості бактеріологічної зброї. Основні представники.	4	-''-
35.	Заходи попередження наслідків при використанні біологічної зброї.	3	-''-
РАЗОМ за IV семестр		77	
1.	Умовно-патогенні ентеробактерії (протей, клебсієла, цитробактер, ентеробактер). Грамнегативні неферментуючі бактерії (синьогнійна паличка). Біологічні властивості, значення в патології, особливості мікробіологічної діагностики захворювань.	6	-''-

2.	Гемофільні бактерії. Бордетели. Мікробіологічна діагностика коклюшу. Препарати для діагностики, лікування та профілактика.	2	-''-
3.	Збудники особливо небезпечних інфекцій (холери).	2	-''-
4.	Збудники зоонозних інфекцій (чума, сибірської виразки, туляремія, бруцельоз). Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для специфічної профілактики та лікування.	4	-''-
5.	Патогенні анаероби. Збудники газової анаеробної інфекції. Збудник правцю. Збудник ботулізму.	3	-''-
6.	Збудник сифілісу. Збудники епідемічного та ендемічного поворотного тифу, хвороби Лайма. Збудник лептоспірозу. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для лікування, профілактика.	3	-''-
7.	Патогенні звивисті форми бактерій. Патогенні спірили. Збудник гарячки від укусу щурів. Кампілобактери – збудники гострих кишкових захворювань. Хелікобактер пілорі – збудник гастродуоденальних захворювань людини. Мікробіологічна діагностика захворювання. Сучасні методи лікування.	1	-''-
8.	Патогенні мікоплазми. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика мікоплазмозів. Препарати для лікування.	2	-''-
9.	Патогенні рикетсії. Збудники епідемічного та ендемічного висипного тифу. Збудники кліщових плямистих лихоманок, Ку- лихоманок. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для специфічної профілактики та лікування рикетсioзів.	4	-''-
10.	Хламідії. Збудники орнітозу, трахоми. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для лікування хламідіозів.	3	-''-
11.	Збудники мікозів та актиномікозів. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для лікування.	5	-''-
12.	Патогенні найпростіші. Збудники малярії. Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Протималярійні препарати.	3	-''-
13.	Патогенні найпростіші (лейшманії, амеби, токсоплазми, трихомонади, лямблії). Особливості епідеміології. Лабораторна діагностика. Препарати для алергодіагностики, лікування, профілактики.	5	-''-
14.	Клінічна мікробіологія. Особливості опортуністичних мікроорганізмів та захворювання, що ними спричиняються. Правила забору та транспортування клінічного матеріалу. Методи мікробіологічних досліджень у клінічній мікробіології. Госпітальні інфекції. Госпітальні інфекції. Проблема COVID-19 як госпітальної інфекції. Госпітальні інфекції.	4	-''-

15.	Фітопатогенні мікроорганізми. Особливості діагностики хвороб рослин. Методи попередження розвитку і боротьба з фітопатогенними ушкодженнями рослинної лікарської сировини.	3	-''-
	РАЗОМ за V семестр	50	
	ВСЬОГО за рік	127	

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання навчальною програмою непередбачені.

8. Методи навчання

Традиційні методи навчання: словесні; наочні; практичні.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання. Інтерактивні методи:

«Мозковий штурм», «Метод конкурентних груп», «Метод кейсів» та інші навчальні технології, що використовуються для передачі та засвоєння знань та практичних навичок.

Методи контролю як методи навчання (контролю з боку викладача, самоконтролю, взаємоконтролю, самокорекції, взаємокорекції). Методи дистанційного навчання (програма

«Misa») з метою підготовки до ліцензійного іспиту «Крок-1».

9. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у ході вивчення конкретної теми для визначення рівня сформованості окремої навички або вміння, якості засвоєння певної порції навчального матеріалу шляхом спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю студентів на заняттях, усного опитування, письмового контролю знань і умінь за допомогою письмових робіт (письмові відповіді на питання, реферати, вирішення ситуативних задач тощо) та тестового контролю з використанням набору стандартизованих завдань. Для студентів заочної форми навчання у методи поточного контролю ще додається написання контрольної роботи. Завдання до контрольної роботи розглядаються та затверджуються на методичній комісії кафедри.

Контроль виконання самостійної роботи студентів здійснюється під час поточногочонтролю, заліку та іспиту.

Підсумковий контроль передбачає підсумок результатів поточного контролю та іспиту.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ заочної форми навчання

Контрольна робота складається з 6 контрольних питань, 10 тестових завдань та 5-ти ситуаційних задач.

Тестові завдання включають 5 тестів з однією правильною відповіддю та 5 тестів з кількома правильними відповідями.

Ситуаційні задачі служать для перевірки та узагальнення студентом отриманих знань після вивчення тих чи інших тем.

Контрольна робота оцінюється за відповідною шкалою балів. Кожне із завдань роботи оцінюється окремо.

Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти за контрольну роботу

Теоретичні завдання оцінюються в балах - від 0 до 5 балів за кожну відповідь. Сума балів за п'ять відповідей переводиться в оцінку за наведеною шкалою. Відсутність відповіді – 0 балів.

<i>Сума балів за ситуаційні задачі</i>	<i>Оцінка</i>
26 - 30	«5»
21 - 25	«4»
15 - 20	«3»
0 - 14	«2»

Критерії оцінювання тестових завдань:

Тестові завдання з однією відповіддю оцінюються в 1 бал.

Тестові завдання з декількома відповідями оцінюються за схемою:

Вага питання з 2 правильними відповідями	Умова: Студент обрав 1 з 2 правильних - отримає 0,5 балів Студент обрав 2 з 2 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримає 0 балів
Вага питання з 3 правильними відповідями	Умова: Студент обрав 1 з 3 правильних - отримає 0,33 бали Студент обрав 2 з 3 правильних - отримає 0,66 бали Студент обрав 3 з 3 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримає 0 балів
Вага питання з 4 правильними відповідями	Умова: Студент обрав 1 з 4 правильних - отримає 0,25 бали Студент обрав 2 з 4 правильних - отримає 0,50 бали Студент обрав 3 з 4 правильних - отримає 0,75 бали Студент обрав 4 з 4 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримає 0 балів
Вага питання з 5 правильними відповідями	Умова: Студент обрав 1 з 5 правильних - отримає 0,2 бали Студент обрав 2 з 5 правильних - отримає 0,4 бали Студент обрав 3 з 5 правильних - отримає 0,6 бали Студент обрав 4 з 5 правильних - отримає 0,8 бали Студент обрав 5 з 5 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримає 0 балів
Неправильна відповідь	Умова: 0 балів при вказаній неправильній відповіді
В підсумку виводиться загальний бал за всі десять тестових завдань та переводиться в оцінку: 9-10 балів - оцінка «5» 7-8,9 балів - оцінка «4» 5-6,9 балів – оцінка «3» менше 5 балів – оцінка «2»	

Ситуаційні задачі оцінюються в балах - від 0 до 5 балів за кожну задачу. Сума балів за п'ять ситуаційних задач переводиться в оцінку за наведеною шкалою. Відсутність відповіді – 0 балів.

Сума балів за ситуаційні задачі	Оцінка
22 - 25	«5»
18 – 21	«4»
12 - 17	«3»
0 - 11	«2»

Як середнє оцінок (від загальної суми за теоретичні питання, тестові завдання, ситуаційні задачі) **виводиться загальна оцінка за контрольну роботу.**

Критерії оцінювання навчальної діяльності студентів II-III курсів фармацевтичного факультету
Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль

10. Поточний контроль

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно з конкретними цілями кожної теми. На кожному практичному занятті студент відповідає на 5 тестів (в т.ч. для підготовки до ліцензійного іспиту «Крок-1») за темою заняття, 2 стандартизовані питання, які включають питання з лекційного курсу та питання із самостійної роботи; вирішує 1 ситуаційну задачу; демонструє знання та вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття. Для студентів заочної форми навчання в оцінювання поточної навчальної діяльності входить оцінка за контрольну роботу.

Студент має отримати оцінку з кожної теми.

Оцінювання поточної навчальної діяльності студента.

На кожному практичному занятті оцінка знань кожного студента здійснюється за чотирибальною системою.

Відмінно (“5”) – Студент правильно відповів на 90-100% тестів формату А. Правильно, чітко, логічно і повно відповів на усі питання. Може тісно пов’язати теорію і практику, правильно демонструє виконання практичних навичок. Вільно читає результати робіт, вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал, володіє методами дослідження в обсязі, необхідному для діяльності лікаря. Виконав заплановану індивідуальну роботу.

Добре (“4”) – Студент правильно відповів на 70-89% тестів формату А. Правильно і за суттю відповів на питання. Демонструє виконання практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум.

Задовільно (“3”) – Студент правильно відповів на 50-69% тестів формату А. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на питання. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші задачі, володіє лише обов’язковим мінімумом методів дослідження.

Незадовільно (“2”) – Студент відповів на менше, ніж 50% тестів формату А. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки.

На кожному практичному занятті знання студентів оцінюють за чотирибальною системою (“5”, “4”, “3”, “2”) згідно з критеріями оцінювання поточної діяльності студента. Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали.

Формою підсумкового контролю є екзамен:

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність за семестр для допуску до екзамену становить 120 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність за семестр для допуску до екзамену становить 72 бали.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за традиційною шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми.

Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = CA \times 120/5$$

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

Таблиця 1

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисциплін, що завершуються екзаменом

4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала
5	120	4.45	107	3.91	94	3.37	81
4.95	119	4.41	106	3.87	93	3.33	80
4.91	118	4.37	105	3.83	92	3.29	79
4.87	117	4.33	104	3.79	91	3.25	78
4.83	116	4.29	103	3.74	90	3.2	77
4.79	115	4.25	102	3.7	89	3.16	76
4.75	114	4.2	101	3.66	88	3.12	75
4.7	113	4.16	100	3.62	87	3.08	74
4.66	112	4.12	99	3.58	86	3.04	73
4.62	111	4.08	98	3.54	85	3	72
4.58	110	4.04	97	3.49	84	Менше 3	Недостатньо
4.54	109	3.99	96	3.45	83		
4.5	108	3.95	95	3.41	82		

Кількість балів за різні види індивідуальної самостійної роботи студента (СРС) залежить від її обсягу і значимості, але не більше 8 балів. Ці бали додаються до суми балів, набраних студентом за поточну навчальну діяльність.

Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

11. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньо-кваліфікаційному рівні та на окремих його завершених етапах за національною шкалою та шкалою ECTS. Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію студента.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни і в терміни, встановлені робочим навчальним планом, індивідуальним навчальним планом студента.

Семестровий залік - це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання ним усіх видів навчальних робіт, передбачених робочою навчальною програмою. Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю.

Семестровий екзамен – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу за семестр, що проводиться як контрольний захід. Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни, якщо він відвідав усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття, виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою цієї навчальної дисципліни та при її вивченні впродовж семестру набрав кількість балів, не меншу за мінімальну (72 бали).

Екзамен проводиться у письмовій формі у період екзаменаційної сесії, відповідно до розкладу. Форма проведення екзамену є стандартизованою і включає контроль теоретичної та практичної підготовки.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить **80**.

Мінімальна кількість балів при складанні екзамену - **не менше 50**.

12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

Оцінка з дисципліни визначається, як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 72) та балів за екзамен (не менше 50).

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ECTS, так і в 4- бальну шкалу. Бали шкали ECTS у 4-бальну шкалу не конвертуються і навпаки. Бали студентів, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни ранжуються за шкалою ECTS таким чином (табл..3):

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці 4:

Таблиця 3

Таблиця 4

Оцінка ECTS	Статистичний показник	Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
A	Найкращі 10 % студентів	Від 170 до 200 балів	5
B	Наступні 25 % студентів	Від 140 до 169 балів	4
C	Наступні 30 % студентів	Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
D	Наступні 25 % студентів	Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2
E	Останні 10 % студентів		

Відсоток студентів визначається на виборці для студентів даного курсу в межах відповідної спеціальності.

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

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

Оцінка з дисципліни FX, F (“2”) виставляється студентам, яким не зараховано хоча б один змістовний модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Оцінка FX (“2”) виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але не склали іспит. Вони мають право на повторне складання екзамену не більше 2-ох (двох) разів за графіком, затвердженим ректором.

ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ

Тестовий контроль здійснюється на платформі MISA тестами формату A.

В підсумку виводиться загальний бал:

“5” – 9-10 балів (91-100%)

“4” – 7-8,9 балів (71-90%)

“3” – 5-6,9 балів (50-70%)

“2” – менше 5 балів (менше 50%)

На платформі ЗУМ проводиться усне опитування, яке оцінюється за чотирибальною системою.

Оцінка за практичне заняття визначається як середнє оцінок за тестовий контроль та усну відповідь.

Семестровий екзамен проводиться у письмовій формі у період екзаменаційної сесії, відповідно до розкладу.

Тестові завдання для підсумкового контролю кожного семестру розглядаються та затверджуються на методичних комісіях кафедри та методичній комісії з профілактичної медицини. Тестові завдання включають 40 питань з однією правильною відповіддю - 40 хвилин і 40 питань з кількома правильними відповідями - 40 хвилин.

Всі питання готуються у програмі Блокнот(Windows) , Gedit/mousepad (Linux) та збережені в кодуванні UTF-8.

::001::	Номер питання
{	Відкриття блоку відповідей

~%50%	Вага питання з 2 правильними відповідями Умова: Студент обрав 1 з 2 правильних - отримає 0,5 балів Студент обрав 2 з 2 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримує 0 балів
~%33.33333%	Вага питання з 3 правильними відповідями Умова: Студент обрав 1 з 3 правильних - отримає 0,33 балу Студент обрав 2 з 3 правильних - отримає 0,66 балу Студент обрав 3 з 3 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримує 0 балів
~%25%	Вага питання з 4 правильними відповідями Умова: Студент обрав 1 з 4 правильних - отримає 0,25 балу Студент обрав 2 з 4 правильних - отримає 0,50 балу Студент обрав 3 з 4 правильних - отримає 0,75 балу Студент обрав 4 з 4 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримує 0 балів
~%20%	Вага питання з 5 правильними відповідями Умова: Студент обрав 1 з 5 правильних - отримає 0,2 балу Студент обрав 2 з 5 правильних - отримає 0,4 балу Студент обрав 3 з 5 правильних - отримає 0,6 балу Студент обрав 4 з 5 правильних - отримає 0,8 балу Студент обрав 5 з 5 правильних - отримає 1 бал Якщо додатково вибере неправильну відповідь отримує 0 балів
~%-100%	Неправильна відповідь Умова: 0 балів при вказаній неправильній відповіді в будь-якому випадку
}	Закриття блоку відповідей

Критерії оцінювання та система розподілу екзаменаційних балів

Тестовий контроль
“5” – 36-40 балів (91-100%) правильних відповідей на тести
“4” – 29-35 балів (71-90%) правильних відповідей на тести
“3” – 20-28 балів (50-70%) правильних відповідей на тести
“2” – 0 балів. Менше 50% правильних відповідей на тести

13. Методичне забезпечення

НМКС включає: концепцію підготовки фахівців; освітньо-кваліфікаційні характеристики; освітньо-професійні програми; навчальні плани; робочі навчальні програми дисциплін.

НМКД включає: програму дисципліни, робочу навчальну програму дисципліни; завдання для самостійної роботи студентів; систему контролю знань (перелік питань до заліку, критерії оцінки, регламент проведення заліку з дисципліни); перелік програмних питань; список рекомендованої літератури; матеріали методичного забезпечення (методичні вказівки до семінарських занять тощо); інструкції до використання технічних засобів навчання, аудіо- і відеоматеріали.

«Морфологія і фізіологія мікроорганізмів. Інфекція. Імунітет. Загальна та спеціальна вірусологія. Біозахист та біотероризм».

Змістовий модуль 1. Вступ у мікробіологію.

Конкретні цілі:

- ❖ Аналізувати етапи розвитку мікробіології як фундаментальної і прикладної дисципліни для медицини і фармації та внесок окремих учених на кожному з її етапів.
- ❖ Описувати основні групи оригінальних методів мікробіологічного дослідження.
- ❖ Тракувати особливості структури, морфології, фізіології окремих груп мікробів.

Тема 1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Значення медичної мікробіології у професійній діяльності провізорів та працівників фармацевтичних виробництв. Методи мікробіологічних досліджень.

Визначення медичної мікробіології як науки та її місця серед біологічних наук. Загальна мікробіологія та прикладні галузі мікробіології – сільськогосподарська, ветеринарна, технічна та ін.

Медична мікробіологія та її розділи – бактеріологія, вірусологія, мікологія, протозоологія, санітарна мікробіологія, імунологія.

Завдання мікробіології у вивченні властивостей збудників інфекційних хвороб та непатогенних мікроорганізмів – учасників біоценозів тіла людини та зовнішнього середовища.

Специфічні ознаки мікроорганізмів: одноклітинна будова, відносна простота організації, висока інтенсивність метаболізму та швидкість розмноження, здатність до пристосування у різних елементах біосфери та до паразитичного існування. Неклітинні форми паразитів.

Закономірності взаємодії мікроорганізмів з макроорганізмом. Мікроорганізми як паразити. Система захисту макроорганізму як необхідна умова його існування.

Задачі медичної мікробіології в галузях розробки методів мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики та лікування хвороб, спричинених мікроорганізмами.

Мікроорганізм як об'єкт вивчення молекулярної біології, генетики та генної інженерії. Біотехнологічні мікробні процеси та їх значення для одержання лікувальних та біологічно активних препаратів.

Значення медичної та загальної мікробіології в системі охорони здоров'я та у професійній діяльності провізорів і працівників фармацевтичної промисловості.

Принципові риси сучасної медичної мікробіології та тенденції її розвитку.

Тема 2. Етапи розвитку мікробіології. Завдання і перспективи розвитку сучасної мікробіології.

Основні етапи розвитку мікробіології. Античні та середньовічні уявлення про причини заразних хвороб. Ідея «живого контагія» (Д. Фракасторо, Д. Самойлович). Виникнення та становлення мікробіології як науки. Відкриття світу мікроорганізмів (А. Левенгук). Доведення ролі мікроорганізмів як причини інфекційних хвороб. Роботи П. Генле, Л. Пастера, Р. Коха. Відкриття ролі мікроорганізмів у кругообігу речовин у біосфері (С. Виноградський). Відкриття вірусів (Д. Івановський). Розвиток вірусології як науки. Відкриття антибіотиків та хіміотерапевтичних препаратів. Роботи П. Ерліха, О. Флемінга, Г. Домагка, З. Ваксмана, З. Єрмольєвої. Виникнення та розвиток ідей про попередження інфекційних захворювань (Е. Дженер, Л. Пастер). Становлення імунології як науки. (І. Мечников, П. Ерліх).

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

Основні етапи розвитку імунології. Емпіричний, включаючи одержання Е. Дженером противіспяної вакцини. Пастерівський – вчення про атенуацію мікроорганізмів. Одержання протисибіркової та антирабійної вакцин. Розвиток вчення про клітинний (І. І. Мечников) та гуморальний (П. Ерліх) імунітет.

Сучасні напрямки розвитку імунології:

Роль вітчизняних і зарубіжних вчених у розвитку імунології. Нобелівські лауреати в галузі імунології.

Розвиток вчення про імунопрофілактику. Е. Дженер, Л. Пастер, Е. Берінг, Г. Рамон та ін.

Історія розвитку ідей протимікробної терапії. Періоди розвитку хіміотерапії. Праці Д. Л. Романовського, П. Ерліха, Г. Домагка.

Сучасний етап розвитку мікробіології. Молекулярно-біологічний та молекулярно-генетичний рівень дослідження. Досягнення сучасної мікробіології в галузях діагностики, лікування та попередження хвороб, спричинених мікроорганізмами. Генна інженерія прокариотів та її значення для біології та медицини. Завдання і перспективи мікробіологічної науки.

Змістовий модуль 2. Морфологія і структура прокариотів та еукариотів. Мікроскопічний метод діагностики.

Конкретні цілі:

- ❖ Вибирати методики приготування бактеріологічного препарату.
- ❖ Робити висновки з мікроскопії бактеріологічних препаратів при використанні імерсійного об'єктиву.
- ❖ Описувати морфологічні форми бактерій.

- ❖ Пояснювати структуру бактеріальної клітини, постійні та непостійні елементи.
- ❖ Пояснювати зв'язок між хімічним складом, структурою та функцією структурних елементів бактеріальної клітини.
- ❖ Тракувати результати мікроскопічного дослідження мікроорганізмів.
- ❖ Аналізувати морфологію та структуру спірохет, актиноміцетів, грибів і найпростіших.
- ❖ Пояснювати основні відмінності між про- та еукаріотами.

Тема 3. Організація бактеріологічної лабораторії. Виготовлення препаратів-мазків. Прості методи фарбування бактерій.

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

Тема 4. Мікроскопічний метод діагностики. Види мікроскопів. Методи мікроскопії.

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

Методи мікроскопії у діагностиці інфекційних захворювань.

Тема 5. Складні методи фарбування. Методи Грама, Ціля-Нільсена.

Складні методи фарбування мікроорганізмів. Методика фарбування за Грамом. Фактори, від яких залежить фарбування мікроорганізмів за Грамом. Властивості грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів. Практичне значення методу фарбування за Грамом. Складні методи фарбування: Ожешко, Ціля-Нільсена, Бурі-Гінса, Лефлера (для джгутиків), Йоне.

Тема 6. Морфологія і структура прокариотів та еукаріотів.

Морфологія бактерій. Розміри, основні форми, взаєморозміщення клітин при поділі. Функціональний підхід при вивченні морфології та ультраструктури. Капсула, мікрокапсула. Будова мікробної стінки у фірмікутів та грацилікутів (грампозитивних та грамнегативних бактерій). L-форми та сферопласти. Периплазматичний простір і цитоплазматична мембрана. Мезосоми. Транспортні структури стінки та цитоплазматичної мембрани. Цитоплазма, її вміст. Особливості організації ядерного апарату та рибосом. Включення. Джгутики, пілі, рецепторний апарат клітин. Спори і спороутворення у прокариотів. Поліморфізм бактерій. Молікути.

Зміни структури клітин при внутрішньоклітинному паразитуванні. Морфологія рикетсій та хламідій.

Особливості морфології спірохет та актиноміцетів. Морфологія грибів. Морфологія найпростіших.

Змістовий модуль 3. Фізіологія мікроорганізмів. Еволюція, систематика та номенклатура мікроорганізмів.

Конкретні цілі:

- ❖ Описувати найбільш вживані поживні середовища та їх приготування, визначення їх призначення.
- ❖ Пояснювати зміни у диференційно-діагностичних середовищах при рості бактерій.
- ❖ Оцінювати методи виділення чистих культур аеробних та анаеробних бактерій.

Тема 7. Метаболізм бактерій. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів.

Хімічний склад мікроорганізмів. Бактеріальні білки, полісахариди, ліпіди, їх комплекси та інші макромолекули мікроорганізмів. Токсичні макромолекули мікробної клітини. Нуклеїнові кислоти мікроорганізмів. Мінеральні речовини, іонні та буферні системи, мікроелементи. Порівняння хімічного складу різних мікроорганізмів та еукаріотичних клітин.

Живлення бактерій. Голофітний спосіб живлення. Фототрофний та хемотрофний типи живлення. Джерела азоту та вуглецю. Хемоорганотрофи (гетеротрофи). Аукоотрофи. Особливості живлення паразитичних мікроорганізмів. Потреби в мінеральних солях, факторах росту. Механізми транспорту поживних речовин та іонів у клітину. Значення ферментів периплазми. Пермеази.

Енергетичні процеси та обмін речовин у бактерій. Біологічне окислення у бактерій. Інтенсивність енергетичних процесів у бактерій. Синтез АТФ. Дихання у бактерій. Аероби, облигатні анаероби, факультативні анаероби, мікроаерофільні та капнічні мікроорганізми.

Білковий обмін у бактерій. Джерела амінокислот, їх синтез. Генетичний контроль синтезу білка. Транскрипція та трансляція в передачі генетичної інформації. Особливості роботи систем синтезу білка. Розкладання білків, кінцеві продукти обміну білків і методи їх визначення.

Нуклеїнові кислоти у бактерій. Попередники нуклеїнових кислот. Принцип матричного синтезу. Реплікація геному. Ферменти-полімерази нуклеїнових кислот.

Обмін вуглеводів та ліпідів у бактерій. Шляхи розкладу вуглеводів. Типи бродіння. Кінцеві продукти обміну вуглеводів і методи їх визначення.

Інтенсивність обмінних процесів у бактерій. Лімітуючі фактори росту, використання мікробіологічних методів для якісного та кількісного аналізу біологічно активних речовин.

Регуляція та саморегуляція біохімічних процесів у мікроорганізмів.

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

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

Тема 8. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Культуральні властивості мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій (II день).

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

Виділення чистих культур аеробних бактерій. Колонії мікроорганізмів, особливості їх формування, властивості. Пігменти мікроорганізмів. Безперервне культивування, його значення в біотехнології (одержання ферментів, білків, антибіотиків тощо).

Тема 9. Ферменти бактерій. Виділення чистої культури аеробів III день. Виділення чистої культури анаеробів.

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

Методи культивування анаеробних бактерій (поживні середовища для облигатних анаеробів, анаеробні бокси тощо).

Тема 10. Еволюція мікроорганізмів. Сучасна систематика, класифікація та номенклатура мікроорганізмів.

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

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

Нумерична систематика. Систематика за Д. Берджі.

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

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

Змістовий модуль 4. Стерилізація, дезінфекція, асептика, антисептика.

Конкретні цілі:

- ❖ Робити висновки про способи стерилізації та режими роботи стерилізуючої апаратури.
- ❖ Вибрати спосіб стерилізації в залежності від об'єктів.
- ❖ Проводити контроль ефективності стерилізації та стерильності, дезінфекції.

Тема 11. Мікробіологічні основи стерилізації та дезінфекції.

Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Вплив температури, концентрації водневих іонів, осмотичного тиску, висушувань, променевої енергії, ультразвуку, механічного та атмосферного тиску. Ліофільне висушування мікроорганізмів, його значення для збереження мікробних культур.

Стерилізація, визначення. Методи, обладнання. Автоклави та хемоклави. Апарати для сухожарової стерилізації. Особливості стерилізації розчинів для парентерального введення. Способи контролю за якістю стерилізації. Хімічні та мікробіологічні тести.

Асептика, її значення в медицині та в фармацевтичній практиці. Мікробіологічний контроль за дотриманням правил асептики в аптеках та фармацевтичному виробництві.

Мікробіологічні основи антисептики та дезінфекції. Дія хімічних речовин на мікроорганізми. Дезінфікуючі речовини, вимоги до них, механізм дії на мікробну клітину. Класифікація дезінфікуючих речовин. Чутливість мікроорганізмів до дезінфектантів, механізми резистентності, запобігання резистентності. Групи антисептичних засоби для профілактики Covid-19. Дезінфекція приміщень за пандемії коронавірусної інфекції Мікробіологічний контроль за якістю дезінфекції та дотриманням правил асептики.

Техніка безпеки при роботі з дезінфікуючими речовинами та апаратурою для стерилізації.

Змістовий модуль 5. Генетика бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії. Біотехнологія. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.

Конкретні цілі:

- ❖ Пояснювати механізм роботи оперона.
- ❖ Пояснювати механізм різних форм генотипової мінливості (мутації та рекомбінації).
- ❖ Пояснювати механізми та прояви модифікаційної мінливості.
- ❖ Знати і вміти пояснювати механізм генетичних методів діагностики та ідентифікації бактерій.
- ❖ Пояснювати зв'язок між генетичними структурами та факторами вірулентності бактерій.
- ❖ Пояснювати способи застосування та інструменти генетичних елементів мікроорганізмів у генетично-молекулярних технологіях.
- ❖ Проводити ідентифікацію виділених чистих культур бактерій за отриманими результатами дослідження.

Тема 12. Генетика бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії. Біотехнологія.

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

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

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

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

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

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

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

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

Мікробіологічні основи генетичної інженерії та біотехнології. Використання ферментів (рестриктаз, лігаз, полімераз, ревертаз) в генноінженерних дослідженнях. Вектори, які використовують для переносу генетичного матеріалу. Особливості експресії генів у клітинах прокаріотів та еукаріотів. Практичне використання результатів генно-інженерних досліджень в медицині, біології та народному господарстві.

Генетичні методи в діагностиці інфекційних хвороб та в ідентифікації бактерій: сіквенс ДНК, полімеразна ланцюгова реакція, гібридизація нуклеїнових кислот, визначення довжини фрагментів нуклеїнових кислот та ін. Біочіпи, застосування в діагностиці.

Значення біотехнології для фармацевтичної науки та промисловості. основні біотехнологічні продукти, що використовуються в медицині: антибіотики, вітаміни, гормони, ферменти, білки та інші високомолекулярні сполуки. Вимоги до мікроорганізмів-продуцентів біологічно активних речовин. Значення генної інженерії для одержання високопродуктивних штамів мікроорганізмів. Вектори генетичного матеріалу, способи їх введення. Умови культивування та правила роботи з генномодифікованими мікроорганізмами. Захист довкілля від генномодифікованих мікроорганізмів.

Тема 13. Ідентифікація виділеної чистої культури мікроорганізмів.

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

Значення бактеріологічного (культурального) методу у діагностиці інфекційних захворювань.

Особливості культивування мікроорганізмів для технологічних цілей. Надлишковий синтез. Нагромадження продуктів синтезу та проміжного обміну в клітинах та зовнішньому середовищі, значення у біотехнологічних процесах. Синтез мікроорганізмами амінокислот, вітамінів, органічних кислот та інших речовин. Одержання мікробних ферментів, полісахаридів, білків.

Модифікація мікроорганізмами органічних речовин і використання їх для одержання вітамінних, гормонних та інших препаратів медичного призначення.

Особливості фізіології найпростіших. Фізіологія мікроскопічних грибів. Середовища для культивування грибів. Культивування грибів для технологічних цілей.

Змістовий модуль 6. Інфекція.

Конкретні цілі:

- ❖ Тракувати поняття „інфекційний процес”.
- ❖ Аналізувати форми інфекційного процесу, їх характеристику і умови виникнення.
- ❖ Оцінювати фактори патогенності бактерій.
- ❖ Характеризувати поняття „патогенність”, „вірулентність”.
- ❖ Аналізувати механізми розвитку інфекційного процесу (патогенез).

Тема 14. Роль мікроорганізмів у інфекційному процесі. Фактори вірулентності. Токсини мікроорганізмів. Експериментальний метод мікробіологічної діагностики.

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

Роль мікроорганізмів в інфекційному процесі. Патогенність мікробів, визначення. Патогенність як наслідок еволюції паразитизму. Облігатно-патогенні, умовно – патогенні, непатогенні мікроорганізми. Шляхи проникнення збудників захворювання в організм. Адгезія мікроорганізмів, колонізація, агрегація, утворення біоплівки, інвазія.

Вірулентність, визначення, одиниці виміру. Фактори патогенності бактерій: адгезини, інвазини, ферменти патогенності, структури і речовини бактерій, які пригнічують фагоцитоз. Мікробні токсини, їх класифікація. Білкові токсини (екзотоксини), властивості, механізм дії. Одиниці виміру сили екзотоксинів.

Токсини, зв’язані з клітиною (ендотоксини). Ліпополісахариди стінки грамнегативних бактерій як ендотоксини. Механізм токсичної та пірогенної дії. Ендотоксини як фактор забруднення розчинів для парентерального використання, методи виявлення і попередження контамінації. Токсичні властивості мікробних ферментів.

Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Генетичний контроль факторів патогенності мікроорганізмів. Гетерогенність мікробних популяцій за ознакою вірулентності.

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

Тема 15. Інфекційний процес. Форми інфекції. Види, умови виникнення, розвитку та поширення інфекційного процесу.

Фази розвитку інфекційного процесу. Критичні дози мікроорганізмів, які спричиняють інфекційну хворобу. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі: бактеріємія, токсемія, сепсис і його наслідки.

Мікробоносійство. Безсимптомна інфекція. Динаміка розвитку інфекційної хвороби – періоди інкубаційний, продромальний, розпалу, кінцевий.

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

Форми поширення інфекції у популяціях: епідемія, пандемія, ендемія, спорадичні захворювання, епізоотія.

Змістовий модуль 7. Основи імунології.

Конкретні цілі:

- ❖ Пояснювати роль та механізми неспецифічного протиінфекційного захисту організму людини.
- ❖ Трахувати поняття „імуна система організму”.
- ❖ Аналізувати форми і типи імуного реагування.
- ❖ Інтерпретувати фази розвитку імуної відповіді.
- ❖ Робити висновки про використання мікробних антигенів в медичній практиці.
- ❖ Робити висновки про використання антитіл в медичній практиці.

Тема 16. Фактори неспецифічного захисту організму. Імунологія, етапи розвитку.

Основні розділи сучасної імунології: інфекційна та неінфекційна, клінічна, трансплантаційна, екологічна; імуногенетика, імунопатологія, імуноонкологія, алергологія, цитоімунологія, імуногематологія та ін. Роль імунології у розвитку медицини та біології, її зв'язок з іншими науками. Імунологічні методи досліджень.

Фактори неспецифічного захисту організму.

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

Фагоцитоз. Роль І. І. Мечникова у розвитку вчення про фагоцитоз. Класифікація фагоцитуючих клітин. Основні стадії фагоцитозу. Біохімічні механізми ушкодження бактерій фагоцитами. Завершений і незавершений фагоцитоз. Методи вивчення фагоцитарної активності. Значення фагоцитозу в реалізації природного імунітету та в розвитку імуної відповіді. Вчення про Toll-рецептори фагоцитів.

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

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

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

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

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

Тема 17. Імунітет. Центральні та периферичні органи імуної системи. Імунокомпетентні клітини. Механізми імуної відповіді.

Імунітет як спосіб захисту організму від речовин, які мають ознаки генетичної чужерідності і реалізується спеціалізованою імуною системою. Становлення імуної системи організму.

Структура імуної системи. Центральні органи імуної системи: вилочкова залоза, кістковий мозок. Периферичні органи імуної системи: селезінка, лімфатичні вузли та лімфоїдні скупчення, асоційовані із слизовою оболонкою. Імунокомпетентні клітини. Т-лімфоцити, їх онтогенез. Субпопуляції Т-лімфоцитів: Th0, Th1, Th2, їх порівняльна характеристика. Поверхневі маркери і рецептори цих клітин: CD4⁺ - лімфоцити (хелпери), CD8⁺ - лімфоцити (цитотоксичні, ефекторні), їх функції. В-лімфоцити, онтогенез. Субпопуляції В-лімфоцитів. Поверхневі маркери і рецептори. Кооперація між імунокомпетентними

клітинами в процесі формування імунної відповіді. Поняття про імуномодулятори. Імуностимулятори та імуносупресори.

Тема 18. Клітинний та гуморальний імунітет. Імунний статус. Алергія.

Форми і типи імунного реагування. Гуморальна імунна відповідь та її етапи: розпізнання, процесинг антигену, подання антигену Т-хелперам та В-лімфоцитам, проліферація і диференціація В-лімфоцитів. Т- і В-залежні антигени, їх вплив на імунну систему, синтез антитіл плазмочитами. Імунологічна пам'ять, клітини пам'яті. Первинна і вторинна імунна відповідь. Взаємодія клітин імунної системи в процесі імунної відповіді. Участь макрофагів, Т- і В- клітин. Інтерлейкіни.

Клітинна імунна відповідь та її етапи: розпізнання, процесинг антигену, подання антигену Тh лімфоцитам, проліферація і диференціація ефекторних Т-клітин (хелперів, супресорів, ефекторів гіперчутливості уповільненого типу, клітин пам'яті). Цитокіни та їх роль у формуванні реакцій клітинного імунітету.

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

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

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

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

Змістовний модуль 8. Антигени, антитіла. Реакції імунітету.

Конкретні цілі:

- ❖ Пояснювати роль антигенів як індукторів імунної відповіді.
- ❖ Описувати структуру антигенів, в тому числі антигенів мікроорганізмів.
- ❖ Пояснювати роль антитіл в імунній відповіді.
- ❖ Описувати структуру антитіл (різних класів імуноглобулінів).
- ❖ Аналізувати механізми взаємодії антитіл з антигенами.
- ❖ Інтерпретувати участь клітин імунної системи в імунній відповіді і фази імунної відповіді.

Тема 19. Антигени, гаптени. Антигени мікробної клітини.

Антигени як індуктори імунної відповіді.

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

Тема 20. Імуноглобуліни, класи, властивості, функції. Моноклональні антитіла.

Структура і функції антитіл (імуноглобулінів).

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

Тема 21. Серологічні реакції. Серологічна ідентифікація, серологічна діагностика.

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

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

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

Моноклональні антитіла, їх використання.

Феномени виявлення і способи реєстрації серологічних реакцій. Реакції, що ґрунтуються на феномені аглютинації: пряма і непряма аглютинація, реакція гальмування непрямой гемаглютинації, реакція зворотної непрямой гемаглютинації, реакція Кумбса – антиглобуліновий тест. Реакції, що ґрунтуються на феномені преципітації: кільцепреципітація, флокуляція, преципітація в гелі. Реакції імунного лізису (бактеріоліз, спірохетоліз, гемоліз). Реакція зв'язування комплементу. Реакція іммобілізації мікроорганізмів. Опсоно-фагоцитарна реакція. Реакція нейтралізації (токсинів, рикетсій). Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імунофлюоресценція (пряма і непряма), імуоферментний метод, радіоімунний аналіз. Імунно-електронна мікроскопія.

Змістовий модуль 9. Імунобіологічні препарати.

Конкретні цілі:

- ❖ Робити висновки про використання мікробних антигенів в медичній практиці.
- ❖ Пояснювати класичні та сучасні способи отримання вакцин.
- ❖ Робити висновки про використання імуноглобулінів у медичній практиці.
- ❖ Пояснювати принципи гібридомних технологій.
- ❖ Пояснювати принцип одержання, склад та призначення імуних препаратів для діагностики інфекційних хвороб.

Тема 22. Активна імунізація. Вакцини, види, методи одержання.

Препарати для активної імунопрофілактики. Сучасна класифікація вакцин: живі, інактивовані, хімічні, анатоксини, субкомпонентні, генноінженерні, синтетичні, антидіотипові, ДНК – вакцини. Способи виготовлення, оцінка ефективності та контролю. Асоційовані вакцини. Ад'юванти. Аутовакцини, вакцинотерапія.

Організація виробництва вакцинних препаратів. Правила транспортування і зберігання вакцин. Побічна дія вакцин. Державний контроль за якістю вакцин.

Тема 23. Пасивна імунізація та серотерапія. Препарати імуноглобулінів, види методи одержання і контролю.

Лікувально-профілактичні імунні сироватки, принципи їх одержання, контроль, класифікація, використання.

Одиниці виміру і дозування сироваток. Правила введення сироваток. Ускладнення при введенні (сироваткова хвороба, анафілактичний шок).

Тема 24. Імунобіологічні медичні препарати.

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

Змістовий модуль 10. Протимікробна хіміотерапія та антибіотикотерапія.

Конкретні цілі:

- ❖ Аналізувати явище мікробного антагонізму.
- ❖ Пояснювати механізм дії антибіотиків на мікробну клітину.
- ❖ Оцінювати методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.
- ❖ Робити висновок про чутливість мікроорганізмів до антибіотиків.
- ❖ Тракувати механізми стійкості мікроорганізмів до антибіотиків.
- ❖ Пояснювати механізми ускладнень антибіотикотерапії.

Тема 25. Протимікробні хімотерапевтичні препарати. Механізми розвитку резистентності.

Відкриття сульфаніламідів. Основні принципи раціональної хімотерапії. Поняття про хімотерапевтичний препарат, хімотерапевтичний індекс.

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

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

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

Природна та набута стійкість до антибіотиків. Генетичні та біохімічні механізми антибіотикорезистентності. Роль плазмід та транспозонів у формуванні лікарської стійкості бактерій. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Принципи раціональної антибіотикотерапії.

Міжклітинна комунікація у бактерій (сигнальні системи, «відчуття кворуму») та перспективи створення на її основі антимікробних препаратів нового покоління.

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

Змістовий модуль 11. Загальна вірусологія.

Конкретні цілі:

- ❖ Тракувати морфологію і ультраструктуру вірусів.
- ❖ Аналізувати особливості взаємодії вірусів з живими системами.
- ❖ Оцінювати результати розмноження вірусів в живих системах.
- ❖ Аналізувати методи культивування вірусів в лабораторних умовах.
- ❖ Характеризувати противірусні хімотерапевтичні препарати та механізм їх дії.

Тема 26. Історія відкриття вірусів. Віруси, віроїди, пріони. Морфологія та ультраструктура вірусів. Бактеріофаги.

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

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

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

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

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

Мутації вірусів, їх класифікація. Мутації спонтанні та індуковані, прямі та зворотні. Мутагени. Генетичні взаємини між вірусами. Рекомбінація, трансдукція. Генетична реактивація. Комплементация.

Вірулентність вірусів як генетична ознака. Генетичні маркери вірулентності. Мікробіологічні аспекти COVID-19.

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

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

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

Тема 27. Культивування, індикація та ідентифікація вірусів.

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

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

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

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

Тема 28. Особливості противірусного імунітету. Інтерферон. Препарати для специфічної профілактики та лікування вірусних інфекцій.

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

Інтерферони та їх індуктори, механізм противірусної дії.

Змістовий модуль 12. Спеціальна вірусологія.

Конкретні цілі:

- ❖ Аналізувати біологічні властивості патогенних для людини вірусів.
- ❖ Пояснювати роль вірусів у патології людини.
- ❖ Тракувати методи діагностики вірусних інфекцій, робити висновки за результатами досліджень.
- ❖ Характеризувати противірусні хіміотерапевтичні препарати та механізм їх дії.
- ❖ Аналізувати препарати, які використовують для специфічної профілактики вірусних захворювань.

Тема 29. Пікорнавіруси

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

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

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

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

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

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

Коронавіруси (родина Coronaviridae). Загальна характеристика. Роль у патології людини. Збудник

Тема 29. Ортоміксовіруси.

Ортоміксовіруси (родина Orthomyxoviridae). Загальна характеристика і класифікація.

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

Тема 30. Параміксовіруси.

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

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

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

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

Персистенція параміксовірусів і патологія людини.

Лабораторна діагностика параміксовірусних інфекцій.

Тема 32. Ретровіруси. ВІЛ.

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

Патогенез ВІЛ-інфекції. Клітини-мішені в організмі людини, характеристика поверхневих рецепторів. Механізм розвитку імунодефіциту. СНІД-асоційована патологія (опортуністичні інфекції та пухлини). Лабораторна діагностика. Ланцюгова полімеразна реакція в діагностиці ВІЛ-інфекції та вестернблот (імуноблот) – тест. Лікування (етіотропні, імуномодуючі, імунозамінні засоби). Перспективи специфічної профілактики.

Тема 33. Інші РНК-геномні віруси.

Реовіруси (родина Reoviridae) Загальна характеристика. Класифікація. Роль у патології людини. Рід ротавірусів (Rotavirus). Класифікація, властивості. Роль в патології людини. Лабораторна діагностика. Аренавіруси (родина Arenaviridae). Загальна характеристика та класифікація. Основні представники, що спричиняють захворювання у людини: віруси лімфоцитарного хориомеїнігиту, Ласса, Хунін, Мачупо. Лабораторна діагностика. Проблеми специфічної профілактики та терапії. Рабдовіруси (родина Rabdoviridae). Загальна характеристика та класифікація. Рід Lyssavirus. Вірус сказу. Структура віріону. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Патогенність для людини і тварин. Патогенетичні особливості захворювання. Внутрішньоклітинні включення (тільця Бабеша-Негрі). Лабораторна діагностика. Специфічна профілактика. Рід Vesiculovirus. Вірус везикулярного стоматиту, його роль у патології людини, діагностика. Коронавіруси (родина Coronaviridae). Загальна характеристика. Роль у патології людини. Збудники SARS, MERS, Covid-19. Лабораторна діагностика. Каліцівіруси (родина Caliciviridae). Загальна характеристика. Роль у патології людини. Лабораторна діагностика.

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

Флавівіруси (родина Flaviviridae), буньявіруси (родина Bunyaviridae), тогавіруси (родина Togaviridae, рід Alfavirus) Загальна характеристика. Класифікація. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Основні представники патогенних для людини флавівірусів – віруси кліщового енцефаліту, жовтої гарячки, гарячки денге, японського енцефаліту, омської та кримської геморагічних гарячок. Особливості патогенезу. Природна вогнищевість.

Вірус кліщового енцефаліту. Біологічні властивості, екологічні варіанти збудника. Поширення в природі. Механізм передачі збудника людині. Патогенез та імуногенез захворювання. Роль вітчизняних вчених у вивченні флавівірусних інфекцій (Л. О. Зільбер, М. П. Чумаков, А. К. Шубладзе, Е. Н. Левкович та ін.).

Лабораторна діагностика флавівірусних інфекцій. Специфічна профілактика і лікування.

Тема 34. Герпесвіруси.

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

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

Тема 35. Аденовіруси.

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

Тема 36. Збудники вірусних гепатитів.

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

Вірус гепатиту В (родина *Hepadnaviridae*). Історія вивчення. Структура віріону. Антигени: HBs – поверхневий антиген часток Дейна. Внутрішні антигени: HBc, HBe, їх характеристика. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Особливості патогенезу захворювання. Персистенція. Імунітет. Мікробіологічна діагностика, методи виявлення і діагностичне значення маркерів гепатиту В (антигенів, антитіл, нуклеїнових кислот). Специфічна профілактика та лікування.

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

Тема 37. Інші ДНК-геномні віруси (поксвіруси, папіломавіруси, поліомавіруси, парвовіруси).

Поксвіруси (родина *Poxviridae*). Рід *Orthopoxvirus*. Загальна характеристика та класифікація. Віруси натуральної віспи людини, мавп, корів, вісповакцини, екстремелії. Структура віріону. Антигени. Культивування. Чутливість до дії хімічних та фізичних факторів. Гемаглютинація, її механізм. Патогенетичні особливості захворювання. Лабораторна діагностика. Внутрішньоклітинні включення (тільця Гварнієрі). Специфічна профілактика віспи. Глобальна ерадикація віспи. Рід *Parapoxvirus*. Вірус контагіозного молюска. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика. Папіломи- та поліоми віруси (родини *Papillomaviridae* і *Polyomaviridae*). Загальна характеристика та класифікація. Морфологія вірусів. Віруси папіломи та поліоми людини. Патогенез захворювань, спричинених цими вірусами. Онкогенність. Лабораторна діагностика. Парвовірус (родина *Parvoviridae*). Загальна характеристика і класифікація. Структура віріона. Антигени. Культивування. Чутливість до фізичних і хімічних факторів. Вірус В19, його значення в патології людини. Аденоасоційовані віруси, їх властивості, використання в генній інженерії.

Тема 38. Онкогенні віруси. Пріони.

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

Онкогенні ДНК-вмісні віруси з родини паповавірусів, герпесвірусів та ін. Загальна характеристика, участь у вірусному канцерогенезі у людини.

Онкогенні РНК-вмісні віруси з родини ретровірусів – представники підродини *Oncovirinae*. Морфологія, класифікація. Роль у канцерогенезі людини. Онкогенні віруси інших таксономічних груп (представники родин *Adenoviridae*, *Poxviridae*, *Hepadnaviridae* та ін.). Загальна характеристика. Ендогенні ретровіруси.

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

Патогенез пріонових захворювань. Методи постморбідної і життєвої діагностики.

Тема 39. Біобезпека. Біологічні властивості мікроорганізмів, які потенційно можуть бути

використані в якості бактеріологічної зброї. Основні представники.

Причини, що сприяють поширенню епідемій у військовий час. Фактори, що впливають на виникнення і поширення інфекційних захворювань у військах. Характеристика біологічної зброї. Поняття про протибактеріологічний захист військ. Ізоляційно обмежувальні заходи. Специфічна і неспецифічна індикація бактеріальної зброї. Методи відбору проб, порядок їх транспортування в лабораторії, супровідна документація. Організація роботи в польових лабораторіях.

Тема 40. Заходи попередження наслідків біотерористичних заходів.

Система протиепідемічних та профілактичних заходів у військах. Протиепідемічні бар'єри та їх роль у попередженні виникнення та поширення інфекційних захворювань. Організація медичної допомоги інфекційним хворим у діючій армії. Особливості перебігу штучно викликаного епідемічного процесу. Протиепідемічне забезпечення військ в умовах застосування противником біологічної зброї. Заходи з ліквідації наслідків використання біологічної зброї.

Спеціальна, клінічна, екологічна та санітарна мікробіологія. Фітопатогенні мікроорганізми. Мікробіологічний контроль лікарських засобів в умовах аптечного виробництва та фармацевтичних підприємств

Змістовий модуль 13. Патогенні прокариоти та еукариоти.

Конкретні цілі:

- ❖ Інтерпретувати біологічні властивості бактерій – збудників інфекційних хвороб та особливості біології інших прокариотів (спірохет, мікоплазм, хламідій, рикетсій).
- ❖ Пояснювати патогенетичні закономірності інфекційних процесів, викликаних патогенними прокариотами та еукариотами (грибами, найпростішими), а також гельмінтами.
- ❖ Визначати методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань.
- ❖ Визначати методи етіотропної терапії та профілактики захворювань, викликаних патогенними прокариотами та еукариотами.

Тема 1. Патогенні коки.

Еволюція кокової групи бактерій, їх загальна характеристика.

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

Стафілококи як можливі контамінанти лікарських засобів.

Рід стрептококів (*Streptococcus*). Класифікація, біологічні властивості. Токсини, ферменти патогенності. Роль в патології людини. Патогенез стрептококових захворювань. Імунітет. Методи мікробіологічної діагностики стрептококових захворювань.

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

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

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

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

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

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

Тема 2. Загальна характеристика кишкових інфекцій. Ешерихіози.

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

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

Ешеріхії як можливі контаміанти лікарських засобів.

Тема 3. Збудники кишкових інфекцій. Сальмонели, шигели, протей, синьогнійна паличка та ін.

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

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

Сальмонели – збудники гострого гастроентероколіту. Особливості патогенезу.

Методи мікробіологічної діагностики сальмонельозів. Специфічна профілактика і лікування.

Сальмонели як можливі контаміанти лікарських засобів.

Шигели.

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

Умовно-патогенні ентеробактерії.

Роди протей, морганелл, провіденцій, клебсіел, ієрсиній, цитробактера, ентеробактера. Біологічні властивості, значення в патології, особливості мікробіологічної діагностики захворювань, спричинених умовно-патогенними ентеробактеріями.

Грамнегативні неферментуючі бактерії.

Псевдомонади (родина *Pseudomonadaceae*). Класифікація. Екологія. Резистентність. Синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*). Біологічні властивості. Фактори патогенності. Роль у виникненні гнійно-запальних процесів та госпітальної інфекції. Мікробіологічна діагностика. Лікування.

Інші грамнегативні неферментуючі бактерії: ацинетобактерії, мораксели.

Псевдомонади як можливі контаміанти лікарських засобів.

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

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

Тема 4. Збудники бактеріальних респіраторних інфекцій (дифтерії, коклюшу, туберкульозу).

Збудник дифтерії (*Corynebacterium diphtheriae*). Історія відкриття та вивчення. Морфологія. Культуральні властивості. Біовари. Резистентність. Фактори патогенності. Дифтерійний токсин. Токсигенність як результат фагової конверсії. Молекулярний механізм дії дифтерійного токсину. Патогенез дифтерії. Антитоксичний імунітет. Бактеріоносійство. Мікробіологічна діагностика дифтерії. Імунологічні та генетичні методи визначення токсигенності збудника дифтерії. Диференціація збудника дифтерії з іншими патогенними і непатогенними для людей коринебактеріями, контроль токсигенності, специфічна профілактика і лікування дифтерії.

Збудник коклюшу.

Збудник коклюшу, біологічні властивості, епідеміологія, патогенез, мікробіологічна діагностика коклюшу. Лікування та профілактика коклюшу. Вакцини проти коклюшу.

Мікобактерії (родина *Mycobacteriaceae*)

Патогенні, умовно – патогенні та сапрофітні мікобактерії. Мікобактерії туберкульозу, види, морфологічні, тинкторіальні, культуральні та антигенні властивості. Особливості патогенезу хвороби. Мінливість туберкульозних бактерій, фактори патогенності. Туберкулін. Закономірності імунітету, роль клітинних механізмів. Вакцина БЦЖ. Мікробіологічна діагностика. Антимікробні препарати. Проблема множинної стійкості мікобактерій туберкульозу до хіміотерапевтичних препаратів. Епідемічне поширення туберкульозу в сучасних умовах. Збудник прокази. Антилепрозні препарати.

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

Тема 5. Збудники особливо небезпечних інфекцій (холери).

Вібріони (родина *Vibrionaceae*).

Холерні вібріони (*Vibrio cholerae*). Біовари (класичний та Ель-Тор), їх диференціація. Поширення холери. Морфологія. Культуральні властивості, ферментативна активність. Класифікація вібріонів за Хейбергом. Антигенна будова. Фактори вірулентності. Холероген, механізм дії, методи виявлення холерогену. Холерні вібріони, які не аглютинуються О-1 сироваткою, О-139 “бенгальський” вібріон. Патогенез та імунітет при холері. Методи мікробіологічної діагностики. Прискорена діагностика захворювання та індикація холерного вібріону в навколишньому середовищі. Специфічна профілактика і терапія холери.

Галофільні вібріони – збудники токсикоінфекцій. Біологічні властивості. Патогенність для людини. Особливості мікробіологічної діагностики.

Інші вібріони як причина гастроентериту, раневої інфекції, запальних захворювань внутрішніх органів.

Тема 6. Збудники особливо небезпечних інфекцій (чуми).

Збудник чуми. Біологічні властивості. Фактори вірулентності. Патогенез чуми. Методи мікробіологічної діагностики чуми. Критерії ідентифікації збудника чуми. Специфічна профілактика та лікування чуми.

Тема 7. Збудники особливо небезпечних інфекцій (сибірської виразки).

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

Тема 8. Збудники зоонозних інфекцій (туляремії, бруцельозу).

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

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

Тема 9. Збудники газової анаеробної інфекції.

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

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

Clostridium difficile, роль в патології людини.

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

Фузобактерії (*Fusobacterium*). Пропіонібактерії (*Propionibacterium*).

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

Тема 10. Збудник правцю.

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

Тема 11. Збудник ботулізму.

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

Тема 12. Збудник сифілісу.

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

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

Тема 13. Патогенні звивисті форми бактерій.

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

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

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

Тема 14. Збудники епідемічного та ендемічного поворотного тифу. Хвороба Лайма.

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

Тема 15. Збудники лептоспірозів.

Родина Leptospiraceae. Рід лептоспір. Класифікація. Збудник лептоспірозу. Властивості. Патогенність для людини і тварин. Патогенез лептоспірозу. Імунітет. Мікробіологічна діагностика. Специфічна профілактика.

Тема 16. Патогенні мікоплазми.

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

Тема 17. Патогенні рикетсії. Збудники епідемічного та ендемічного висипного тифу.

Рикетсії (родина Rickettsiaceae) Загальна характеристика та класифікація рикетсій. Рикетсії – збудники епідемічного висипного тифу та хвороби Брілла-Цінссера, ендемічного висипного тифу.

Тема 18. Збудники кліщових плямистих лихоманок, Ку-лихоманки.

Біологічні властивості. Екологія. Хазяї та переносники. Резистентність. Антигенна структура. Токсинутворення. Патогенність для людини. Імунітет. Мікробіологічна діагностика рикетсіозів. Антимікробні препарати. Специфічна профілактика.

Тема 19. Хламідії. Збудники орнітозу, трахоми.

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

Тема 20. Збудники актиномікозів.

Актиноміцети (родина Actinomycetaceae).

Патогенні актиноміцети. Діагностика актиномікозу. Хіміопрепарати та антибіотики, що діють на актиноміцети.

Тема 21. Збудники мікозів.

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

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

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

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

Методи та засоби для боротьби з цвільовими грибами в аптеках та на фармацевтичних підприємствах.

Збудник пеніцилінозу. Властивості. Патогенність для людини.

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

Тема 22. Збудники малярії.

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

Тема 23. Збудники лейшманіозів, амєбної дизентерії, токсоплазмозів, трихомоніазу, лямбліозу.

Класифікація. Біологічні властивості. Екологія.

Токсоплазми, амєби, лямблії, лейшманії, трипаносоми, трихомонади, балантидії. Властивості. Роль в патології. Патогенез та мікробіологічна діагностика захворювань. Принципи лікування. Профілактика. Вільноживучі амєби (акантамєби, неглерії), їх медичне значення.

Змістовний модуль 14. Основи клінічної мікробіології.

Конкретні цілі:

- ❖ Інтерпретувати біологічні властивості патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів та закономірності їх взаємодії з організмом людини і зовнішнім середовищем.
- ❖ Визначати методи мікробіологічної, вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та профілактики опортуністичних і внутрішньолікарняних інфекцій.

Тема 24. Клінічна мікробіологія.

Визначення. Значення клінічної мікробіології в роботі лікаря.

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

Опортуністичні інфекції.

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

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

Внутрішньолікарняні інфекції (лікарняні, госпітальні, нозокоміальні).

Визначення. Етіологічна структура. Лікарняні штами та ековари умовно-патогенних мікробів. Умови, що сприяють їх виникненню та розповсюдженню в лікарнях. Особливості діагностики. Мікробіологічні основи лікування та профілактики. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів. Covid-19 як госпітальна інфекція. Заходи спрямовані на запобігання виникненню і поширенню коронавірусної інфекції. Принципи специфічної діагностики Covid-19.

Змістовний модуль 15. Екологія мікроорганізмів. Санітарна мікробіологія та вірусологія.

Мікрофлора зовнішнього середовища.

Конкретні цілі:

- ❖ Тракувати поняття «санітарно-показові мікроорганізми» та роль їх як індикатора при оцінці ступеню контамінації патогенними мікроорганізмами об'єктів зовнішнього середовища: води, ґрунту та повітря.
- ❖ Аналізувати якісний та кількісний склад мікробів води, ґрунту повітря і робити висновки про їх безпечність в епідемічному відношенні.
- ❖ Інтерпретувати санітарно-вірусологічні та бактеріологічні критерії оцінки водних об'єктів, ґрунту закритих приміщень.
- ❖ Інтерпретувати санітарно-бактеріологічні показники оцінки повітря приміщень, посуду, обладнання, змивів з рук персоналу аптек та фармацевтичних виробництв.

Тема 25. Мікрофлора зовнішнього середовища.

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

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

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

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

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

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

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

Санітарна мікробіологія повітря. Роль повітря в передачі інфекційних хвороб. Методи визначення мікробного числа повітря. Фактори, які впливають на мікробний склад. Методи санітарно-бактеріологічного дослідження повітря (седиментаційний та аспіраційний). Оцінка санітарного стану закритих приміщень за загальним мікробним обсіменінням, наявністю СПМ (стафілококів, грамнегативних бактерій, цвільових та дріжджових грибів).

Санітарна вірусологія.

Предмет, завдання, значення санітарної вірусології в діяльності лікаря.

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

Тема 26. Мікрофлора 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. Методи вивчення ролі нормальної мікрофлори тіла людини. Гнотобіологія, значення гнотобіологічних принципів у клініці. Фактори, які впливають на кількісний і якісний склад мікрофлори тіла людини. Поняття про колонізаційну резистентність та її роль в інфекційній патології. Дисбіоз. Умови виникнення. Наслідки розвитку. Методи діагностики та лікування. Пробиотики, пребіотики - препарати для відновлення нормальної мікрофлори тіла людини (біфідумбактерин, лактобактерин, колібактерин, біфікол, мультипробиотики групи «Симбітер», біоспорин, бактисубтил та ін.). Механізм дії. Динаміка нормальної мікрофлори в онтогенезі людини. Патогенна роль нормальної мікрофлори та механізми набуття ними патогенних властивостей.

Змістовний модуль 16. Фітопатогенні мікроорганізми.

Конкретні цілі:

- ❖ Інтерпретувати ознаки мікробіологічного ураження рослин.
- ❖ Визначити методи мікробіологічної діагностики хвороб рослин, етіотропної терапії та профілактики інфекцій, викликаних фітопатогенними мікроорганізмами.
- ❖ Визначити методи мікробіологічного контролю лікарської сировини та готових лікарських засобів.
- ❖ Аналізувати якісний та кількісний склад мікроорганізмів лікарської сировини, готових лікарських засобів і робити висновок про їх безпечність.

Тема 27. Фітопатогенні мікроорганізми.

Мікроорганізми як паразити рослин. Способи і шляхи інфікування рослин. Шляхи поширення патогенних мікроорганізмів у рослинних популяціях, епіфітії. Фактори патогенності. Бактеріозиди і

мікоплазмоси рослин. Фітопатогенні гриби. Фітопатогенні віруси та віроїди. Пошкодження фітопатогенними мікроорганізмами лікарських рослин, вплив на нагромадження біологічно-активних речовин.

Основні ознаки бактеріальних, грибкових та вірусних інфекцій у рослин. Гнилі, мозаїки, некрози, деформація органів та плодів рослин.

Мікробіологічні методи дослідження при хворобах рослин. Нагромадження токсичних та біологічно активних продуктів мікробного походження у рослинах та плодах. Мікотоксини та мікотоксикози. Алкалоїди житніх ріжків. Мікробне псування лікарської рослинної сировини. Збудники мокрої та сухої гнилі коренеплодів. Плісняві гриби і пошкодження ними лікарської сировини.

Методи і препарати для боротьби з мікробними хворобами рослин. Попередження мікробного псування лікарської сировини.

Тема 28. Мікрофлора приміщень аптек, рослинної лікарської сировини, готових лікарських форм.

Мікробіологічний контроль санітарного стану приміщень, повітря та інших об'єктів в аптеках.

Мікробіологічний контроль стану фармацевтичних підприємств. Методи боротьби з бактеріальним та грибковим забрудненням в аптеках та на фармацевтичних підприємствах. Мікробіологічний контроль лікарських засобів в умовах санітарного виробництва та фармацевтичних підприємств.

Методи мікробіологічного дослідження лікарських засобів. Випробування лікарських засобів на стерильність. Випробування мікробіологічної чистоти нестерильних лікарських засобів (визначення загального числа життєздатних аеробних мезофільних бактерій та грибів та окремих видів мікроорганізмів). Оцінка нестерильних лікарських засобів за мікробіологічними показниками.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

Змістовий модуль 1. Вступ у мікробіологію.

1. Визначення мікробіології як науки. Галузі мікробіології. Предмет і завдання медичної мікробіології. Основні риси та тенденції розвитку сучасної мікробіології.
2. Завдання мікробіології у вивченні властивостей збудників інфекційних хвороб. Значення медичної та загальної мікробіології в системі охорони здоров'я та у професійній діяльності провізорів і працівників фармацевтичної промисловості.
3. Відкриття мікроорганізмів А. Левенгуком. Етапи розвитку мікробіології. Внесок Л. Пастера та Р. Коха в мікробіологію.
4. Становлення основних напрямків мікробіологічної науки. Роль Д.Самойловича, Е. Дженера, І. І. Мечнікова, Д. Й. Івановського, П. Ерліха, С.М.Виноградського, Е. Беринга, Г. Рамона, Ф.О. Леша, Г. Домагка, О. Флемінга, Д.К.Заболтного, Л.О. Зільбера, В. М. Жданова, М.П. Чумакова, Ф. Бернета та інших вчених. Розвиток мікробіології в Україні.

Змістовий модуль 2. Морфологія і структура прокаріотів та еукаріотів. Мікроскопічний метод діагностики.

1. Основні відмінності прокаріотів та еукаріотів. Форми бактерій з дефектом синтезу клітинної стінки, протопласти, сферопласти. L-форми бактерій.
2. Морфологія і будова бактерій. Роль окремих структур для життєдіяльності бактерій та у патогенезі інфекційних захворювань. Вегетативні форми та спори.
3. Морфологія рикетсій, спірохет, хламідій, мікоплазм.
4. Морфологія і класифікація найпростіших.
5. Класифікація і морфологія грибів та актиноміцетів.
6. Методи мікроскопії. Виготовлення бактеріологічних препаратів. Барвники та фарбуючі розчини, прості та складні методи фарбування.
7. Принципи організації, апаратура і режим роботи бактеріологічної, серологічної та вірусологічної лабораторій.
8. Бактеріоскопічний метод дослідження. Етапи.

Змістовий модуль 3. Фізіологія мікроорганізмів. Еволюція, систематика та номенклатура мікроорганізмів.

1. Хімічний склад мікроорганізмів. Порівняння хімічного складу різних груп мікроорганізмів та еукаріотичних клітин.

2. Типи і механізми живлення мікроорганізмів. Значення окремих компонентів. Пермеази.
3. Культивування мікроорганізмів. Поживні середовища. Вимоги до середовища, їх види. Приготування і підготовка поживних середовищ. Організація виробництва поживних середовищ.
4. Дихання мікроорганізмів. Аеробний та анаеробний типи дихання. Ферменти і структури клітин, що беруть участь в процесі дихання. Методи культивування анаеробних бактерій.
5. Ферменти мікроорганізмів, їх роль в обміні речовин. Конститутивні та адаптивні, екзо- та ендоферменти.
6. Ріст і розмноження бактерій. Поділ бактеріальної клітини, фази розмноження культури бактерій у стаціонарних умовах.
7. Бактеріологічний метод дослідження. Принципи та методи виділення чистих культур аеробних бактерій та їх ідентифікація.
8. Особливості культивування мікроорганізмів для технологічних цілей. Синтез мікроорганізмами амінокислот, вітамінів, ферментів тощо.
9. Походження та еволюція мікроорганізмів. Сучасна класифікація прокариотів. основні таксони. Систематика та номенклатура бактерій. Вид як основна таксономічна одиниця.
10. Систематика і номенклатура бактерій. Основні принципи систематики. Класифікація бактерій. Характеристика виду.

Змістовий модуль 4. Стерилізація, дезінфекція, асептика, антисептика.

1. Дія фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми (температури, тиску, висушування, ультразвуку, променевої енергії).
2. Стерилізація, визначення. Методи, обладнання, препарати. Особливості стерилізації розчинів для парентерального введення. Способи контролю за якістю стерилізації.
3. Асептика, її значення в медицині та фармацевтичній практиці. Мікробіологічний контроль за дотриманням правил асептики в аптеках та на фармацевтичному виробництві.
4. Мікробіологічні основи антисептики. Дезінфікуючі речовини, класифікація, вимоги до них, механізм дії на мікробні клітини. Мікробіологічний контроль за якістю дезінфекції та дотриманням правил асептики.
5. Групи антисептичних засоби для профілактики Covid-19. Дезінфекція приміщень за пандемії коронавірусної інфекції

Змістовий модуль 5. Генетика бактерій. Мікробіологічні основи генної інженерії. Біотехнологія. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.

1. Структура генетичного апарату бактерій (хромосома, плазмиди, мігруючі елементи).
2. Функціональні одиниці бактеріального геному. Структурні та регуляторні гени, транскрипція, трансляція, редуплікація генетичної інформації у бактерій.
3. Генотип та фенотип у бактерій. Види мінливості у бактерій (модифікаційна, генотипова). Мутації, їх види. Генетичні рекомбінації у бактерій (трансформація, трансдукція, кон'югація). Дисоціація бактерій.
4. Генофонд бактеріальної популяції. Генетичні карти мікроорганізмів. Напрямки селекції мікроорганізмів. Одержання і використання штамів-продуцентів антибіотиків, ферментів, гормонів, вітамінів.
5. Плазмиди та інші мобільні генетичні елементи, їх значення у формуванні патогенних властивостей бактерій – токсигенності, резистентності до лікарських препаратів.
6. Генетичні методи діагностики інфекційних хвороб. Полімеразна ланцюгова реакція. Рестрикційний аналіз.
7. Мікробіологічні основи генної інженерії (ферменти – рестриктази, лігази, полімерази, ревертази). Вектори, методи їх введення. Практичне використання методів генної інженерії.
8. Значення біотехнології для фармацевтичної науки та промисловості (отримання антибіотиків, вітамінів, гормонів, білків та інших високомолекулярних сполук). Умови культивування та правила роботи з генномодифікованими мікроорганізмами. Захист довкілля від генномодифікованих мікроорганізмів.
9. Ідентифікація чистих культур мікроорганізмів.

Змістовий модуль 6. Інфекція.

1. Інфекція. Фактори, що обумовлюють виникнення інфекційного процесу. Роль мікроорганізмів в інфекційному процесі. Патогенність, вірулентність, одиниці виміру, методи визначення. Фактори патогенності мікроорганізмів, їх характеристика.

2. Токсини мікробів (екзо- і ендотоксини). Властивості та хімічний склад, одержання, вимірювання сили екзотоксинів. Роль в патогенезі та імуногенезі інфекційних захворювань.
3. Фази розвитку інфекційного процесу. Механізми зараження патогенними мікроорганізмами. Бактеріємія, токсемія, сепсис. Періоди інфекційної хвороби. Етіопатогенез Covid-19.
4. Роль макроорганізму в інфекційному процесі. Імунологічна реактивність організму дитини. Вплив навколишнього середовища і соціальних умов на виникнення і розвиток інфекційного процесу у людини. Персистенція бактерій і вірусів. Поняття про рецидив, реінфекцію, суперінфекцію.
5. Джерело та резервуар, механізм і фактори передачі коронавірусної інфекції.

Змістовний модуль 7. Основи імунології.

1. Вчення про імунітет. Етапи розвитку імунології. Види імунітету і форми його прояву.
2. Неспецифічні фактори захисту організму від патогенних мікробів. Комплемент, його властивості, шляхи активації. Цитокини. Фагоцитоз, види фагоцитуючих клітин. Стадії фагоцитозу. Завершений і незавершений фагоцитоз.
3. Імунна система організму, її органи. Роль вилочкової залози в імунній відповіді. Клітини імунної системи, їх різновиди, взаємодія Т-, В-лімфоцитів і макрофагів. Їх роль в клітинному і гуморальному імунітеті.
4. Неспецифічні фактори захисту макроорганізму від вірусних агентів, їх характеристика. Інтерферони, механізм дії, інтерфероногени.
5. Форми і типи імунного реагування. Гуморальна імунна відповідь та її етапи. Первинна та вторинна імунна відповідь. Взаємодія клітин імунної системи в процесі імунної відповіді.
6. Реакції імунної відповіді, їх характеристика. Клітинна імунна відповідь.
7. Кооперація клітин у імунній відповіді. Роль окремих клітин імунної системи, їх взаємодія. Інтерлейкіни.
8. Імунологічна толерантність, причини її виникнення. Імунологічна пам'ять, її механізм.
9. Гіперчутливість негайного та уповільненого типу. Механізм розвитку цих реакцій.

Змістовний модуль 8. Антигени, антитіла. Реакції імунітету.

1. Антигени, їх характеристика. Повноцінні і неповноцінні антигени. Антигенна структура бактерій. Практичне значення вчення про антигени мікробів. Аутоантигени.
2. Антитіла, їх природа. Місце синтезу, динаміка продукції антитіл. Аутоантитіла.
3. Взаємодія антигенів з антитілами *in vitro*. Реакція зв'язування комплекменту.
4. Реакції аглютинації, преципітації. Реакції лізису. Використання серологічних реакцій для виявлення антигенів та ідентифікації мікроорганізмів.

Змістовний модуль 9. Імунобіологічні препарати.

1. Природна і штучна імунізація. Активний імунітет. Препарати для штучної імунізації. Вакцини, види, методи одержання; вимоги до вакцинних штамів.
2. Живі вакцини, вакцини з убитих мікробних клітин та компонентів мікробної клітини. Генно-інженерні та рекомбінантно-векторні вакцини. Анатоксини, їх значення для масової імунізації проти деяких інфекцій. Аутовакцини. Вакциноterapia.
3. Організація виробництва вакцинних препаратів. Правила транспортування і збереження вакцин. Побічна дія вакцин. Державний контроль за якістю вакцин.
4. Пасивна імунізація та серотерапія. Сироваткові препарати: антимікробні та антитоксичні сироватки, імуноглобуліни. Способи одержання, очистки, стандартизації сироваткових препаратів. Одиниці виміру і дозування сироваток. Правила введення сироваток. Ускладнення при введенні (сироваткова хвороба, анафілактичний шок).
5. Перспективні вакцини (ідіотипові, ДНК-вакцини, поліпептидні та ін.). Принципи специфічної профілактики Covid-19.

Змістовний модуль 10. Протимікробна хіміотерапія та антибіотикотерапія.

1. Хіміотерапія та хіміотерапевтичні препарати. Хіміотерапевтичний індекс. Механізм антибактеріальної дії сульфаніламідів. Роль П. Ерліха та Г. Домагка у розвитку вчення про хіміотерапію.
2. Явище антагонізму мікробів. Роль вітчизняних мікробіологів у розвитку вчення про антагонізм мікробів. Антибіотики, характеристика, принципи одержання, одиниці виміру. Класифікація за механізмом дії на мікроорганізми.

3. Лікарська стійкість мікробів, механізм утворення стійких форм. Мінімальна пригнічувальна (МПК) та мінімальна бактерицидна (МБК) концентрації. Практичне значення. Принципи боротьби з лікарською стійкістю мікроорганізмів. Сучасні методи визначення чутливості до антибіотиків.

Змістовний модуль 11. Загальна вірусологія.

1. Історія відкриття і головні етапи розвитку вірусології. Внесок вітчизняних вчених. Методи вивчення вірусів, їх оцінка.
2. Морфологія і ультраструктура вірусів. Типи симетрії вірусів. Хімічний склад, функції складових частин вірусів.
3. Бактеріофаг, історія вивчення. Структура, класифікація фагів за морфологією. Методи якісного і кількісного визначення бактеріофагів. Практичне використання бактеріофагів.
4. Форми взаємодії бактеріофагів з бактеріальною клітиною. Вірулентні і помірні фаги. Характеристика продуктивної взаємодії. Лізогенія і фагова конверсія.
5. Сучасні погляди на природу і походження вірусів. Місце вірусів у системі живого.
6. Принципи класифікації вірусів. Основні властивості вірусів людини і тварин.
7. Методи культивування вірусів та їх оцінка.
8. Використання культур клітин у вірусології. Класифікація культур клітин. Поживні середовища для культивування клітин.
9. Реакції вірусної гемаглютинації і гемадсорбції. Механізм, практичне значення, використання, діагностична цінність.
10. Реакція гальмування гемаглютинації, її механізм, умови постановки, принципи використання, діагностична цінність.
11. Види взаємодії вірусів і клітин. Характеристика продуктивної взаємодії, етапи.
12. Особливості патогенезу вірусних інфекцій. Гостра та персистентна вірусні інфекції.
13. Методи виявлення вірусів у культурі клітин та їх оцінка. Цитопатогенна дія вірусів, її види.
14. Особливості серологічних реакцій, що використовуються у вірусології. Реакція гальмування гемаглютинації, реакція віруснейтралізації. Серодіагностика інфекційних захворювань. Діагностикуми.

Змістовний модуль 12. Спеціальна вірусологія.

1. Родина Ортоміксовірусів. Історія відкриття, біологічні властивості, класифікація.
2. Методи лабораторної діагностики грипу та їх оцінка.
3. Антигенна будова і види антигенної мінливості вірусу грипу. Сучасні гіпотези, які пояснюють антигенну мінливість ортоміксовірусів.
4. Патогенез та імунітет при грипі. Роль специфічних і неспецифічних механізмів у протигрипозному імунітеті.
5. Проблема специфічної профілактики і терапії грипу. Препарати та їх оцінка.
6. Родина Параміксовірусів, загальна характеристика родини. Парагрипозні віруси, їх біологічні властивості. Роль у розвитку патології людини. Лабораторна діагностика парагрипозних інфекцій.
7. Вірус кору, біологічні властивості, культивування. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.
8. Вірус епідемічного паротиту. Патогенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика паротиту.
9. Родина Параміксовірусів. Загальна характеристика. Респіраторно-синцитіальний вірус. Біологічні властивості, роль в розвитку патології людини. Методи діагностики захворювань, спричинених РС-вірусами.
10. Родина Пікорнавірусів, загальна характеристика. Антигенна будова. Біологічні особливості вірусів Коксаки, властивості. Значення в розвитку патології людини.
11. Віруси поліомієліту, характеристика, класифікація. Патогенез і імуногенез інфекції. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика. Проблема ліквідації поліомієліту в усьому світі.
12. Рід Ентеровірусів, загальна характеристика, класифікація. Лабораторна діагностика ентеровірусних інфекцій.
13. Рід Риновірусів, біологічні властивості. Класифікація. Роль в патології людини. Методи лабораторної діагностики інфекцій, спричинених риновірусами.
14. Родина Рабдовірусів. Вірус сказу, біологічні властивості. Патогенез захворювання. Лабораторна діагностика. Диференціація фіксованого і дикого вірусу сказу. Специфічна профілактика сказу.

15. Загальна характеристика екологічної групи арбовірусів. Віруси кліщового та японського енцефаліту. Історія відкриття і вивчення цих вірусів. Біологічні властивості, методи лабораторної діагностики, специфічна профілактика.
16. Рід Рубівірусів. Вірус червоної висипки. Біологічні властивості. Патогенез захворювання, імунітет. Лабораторна діагностика, специфічна профілактика.
17. Родина Ретровірусів, біологічні властивості. Класифікація. Механізм вірусного канцерогенезу.
18. Родина Герпесвірусів, біологічні властивості, значення в розвитку патології людини. Лабораторна діагностика захворювань. Генетичні методи діагностики.
19. Родина Аденовірусів. Біологічні властивості. Антигенна будова. Культивування. Патогенез і лабораторна діагностика аденовірусних інфекцій. Імунітет. Специфічна профілактика.
20. Вірус натуральної віспи. Патогенез інфекції. Методи діагностики і специфічної профілактики. Вірус вісповакцини. Ліквідація віспи в усьому світі.
21. Вірусні гепатити, властивості та класифікація вірусів. Патогенез. Лабораторна діагностика. Перспективи специфічної профілактики.
22. Віруси імунодефіциту людини (ВІЛ). Властивості. Роль в патології людини. Патогенез СНІДу. Методи лабораторної діагностики (імунологічні, генетичні). Перспективи специфічної профілактики і терапії.
23. Коронавіруси людини: SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2. Біологічні властивості. Роль у розвитку патології людини. Методи лабораторної діагностики, лікування та профілактика Covid-19. Стратегія створення вакцини
24. Пріони. Властивості. Пріонові захворювання тварин (скрепі, губчаста енцефалопатія корів) та людини (куру, хвороба Крейцфельда-Якоба та ін.). Патогенез пріонових захворювань. Діагностика.

Змістовний модуль 13. Патогенні прокаріоти та еукаріоти.

1. Еволюція коків, їх загальна характеристика. Стафілококи, біологічні властивості, класифікація, практичне значення.
2. Роль стафілококів у розвитку патології людини, патогенез спричинених ними процесів. Характеристика токсинів і ферментів патогенності. Роль у виникненні внутрішньолікарняної інфекції.
3. Методи мікробіологічної діагностики стафілококових процесів та їх оцінка. Імунітет при стафілококових захворюваннях. Препарати для специфічної профілактики і терапії, оцінка.
4. Стрептококи, біологічні властивості, класифікація. Токсини, ферменти патогенності.
5. Стрептококи пневмонії, біологічні властивості. Патогенність для людини і тварин. Мікробіологічна діагностика пневмококових захворювань.
6. Стрептококи. Роль у розвитку патології людини. Патогенез стрептококових захворювань. Токсини і ферменти агресії стрептококів. Імунітет. Методи мікробіологічної діагностики стрептококових захворювань.
7. Менінгококи, біологічні властивості, класифікація. Патогенез і мікробіологічна діагностика менінгококових захворювань і бактеріоносійства. Диференціація менінгококів від грамнегативних диплококів носоглотки.
8. Гонококи. Біологічні властивості, патогенез і мікробіологічна діагностика захворювань. Профілактика і специфічна терапія гонореї та бленореї.
9. Ентеробактерії, їх еволюція. Значення в розвитку патології людини. Мікробіологічна діагностика колієнтериту. Ешеріхії, їх властивості. Патогенні серовари ешеріхій, їх диференціація. Мікробіологічна діагностика колі-ентериту.
10. Патогенетичні основи мікробіологічної діагностики черевного тифу і паратифів А і В. Методи мікробіологічної діагностики, їх оцінка.
11. Сальмонели – збудники черевного тифу і паратифів А і В. Біологічні властивості, антигенна будова. Патогенез захворювань. Імунітет. Специфічна профілактика і терапія.
12. Сальмонели – збудники гострого гастроентериту, їх властивості. Принципи класифікації. Патогенез харчових токсикоінфекцій сальмонельозної природи. Мікробіологічна діагностика.
13. Рід Шигел, біологічні властивості, класифікація. Патогенез дизентерії.
14. Шигели. Роль в патології людини. Патогенез дизентерії, роль токсинів і ферментів патогенності. Імунітет. Методи мікробіологічної діагностики дизентерії, їх оцінка.
15. Умовно-патогенні ентеробактерії: клебсієли, протеї, ієрсинії, цитробактери, ентеробактери та інші. Біологічні особливості та мікробіологічна діагностика захворювань.
16. Холерні вібріони, біологічні властивості, біовари. Патогенез і імунітет при холері. Методи мікробіологічної діагностики холери та їх оцінка. Специфічна профілактика і терапія холери. Галофільні вібріони, їх медичне значення.

17. Ієрсинії. Збудник чуми, історія вивчення, біологічні властивості. Роль вітчизняних учених у вивченні чуми. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики і специфічної профілактики чуми. Ієрсинії – збудники псевдотуберкульозу і ентероколіту, властивості, мікробіологічна діагностика ієрсиніозу.
18. Збудник туляремії, біологічні властивості. Патогенез, імунітет, методи мікробіологічної діагностики і специфічної профілактики туляремії.
19. Бруцели, види, диференціація. Патогенез та імунітет при бруцельозі. Методи мікробіологічної діагностики бруцельозу, їх оцінка. Препарати для специфічної профілактики і терапії.
20. Бордетели, їх властивості. Збудник коклюшу, морфологічні, культуральні, антигенні властивості. Мікробіологічна діагностика і специфічна профілактика коклюшу.
21. Бацили сибірки. Біологічні особливості, патогенез, мікробіологічна діагностика і специфічна профілактика сибірки. Роль вітчизняних вчених в одержанні препаратів для специфічної профілактики сибірки.
22. Загальна порівняльна характеристика анаеробних бактерій, їх значення в розвитку патології людини. Особливості мікробіологічної діагностики захворювань, спричинених анаеробами. Анаеробні неклостридіальні бактерії (бактероїди та ін.), їх біологічні властивості.
23. Клостридії правця, властивості. Токсинуотворення. Патогенез правця у людини. Мікробіологічна діагностика, специфічна профілактика і терапія, їх теоретичне обґрунтування та оцінка.
24. Клостридії ботулізму. Морфологічні й культуральні особливості, антигенна структура, токсинуотворення, класифікація. Патогенез, мікробіологічна діагностика і терапія ботулізму.
25. Збудники анаеробної інфекції ран, властивості, класифікація. Патогенез і мікробіологічна діагностика. Методи специфічної профілактики і терапії анаеробної інфекції ран.
26. Коринебактерії, характеристика. Еволюція коринебактерій. Біовари дифтерійних паличок. Токсинуотворення, генетичні детермінанти токсигенності. Вимірювання сили токсину.
27. Етапи розвитку вчення про збудника дифтерії. Теоретичні основи специфічної профілактики дифтерії. Протидифтерійні препарати.
28. Патогенез дифтерії, імунітет. Мікробіологічна діагностика бактеріоносійства. Диференціація збудника дифтерії і сапрофітних коринебактерій.
29. Збудник дифтерії, біологічні властивості. Характеристика екзотоксину. Специфічна профілактика і терапія дифтерії. Виявлення антитоксичного імунітету.
30. Збудник лепри, біологічні особливості.
31. Патогенні мікобактерії, роль в розвитку патології людини. Збудники туберкульозу, властивості. Види туберкульозних бактерій. Патогенез і мікробіологічна діагностика туберкульозу.
32. Мікробіологічна діагностика туберкульозу. Імунітет при туберкульозі. Специфічна профілактика і терапія туберкульозу.
33. Види туберкульозних бактерій. Тинкторіальні та культуральні властивості. Диференціація збудників туберкульозу. Атипові мікобактерії. Значення в розвитку патології людини.
34. Збудники мікобактеріозів. Біологічні властивості.
35. Грамнегативні неферментуючі бактерії. Псевдомонас аеругіноза (паличка синьо-зеленого гною). Значення в патології людини. Мікробіологічна діагностика.
36. Збудник сифілісу. Морфологічні, культуральні властивості. Патогенез та імунітет. Мікробіологічна діагностика і специфічна терапія сифілісу.
37. Лептоспіри, їх характеристика, класифікація. Патогенез, імунітет і мікробіологічна діагностика лептоспірозу. Специфічна профілактика і терапія.
38. Борелії, біологічні властивості. Роль в розвитку патології людини. Збудники епідемічного і ендемічного поворотного тифу. Патогенез, імуногенез і мікробіологічна діагностика поворотного тифу. Специфічна профілактика і терапія поворотного тифу. Збудник хвороби Лайма. Патогенез захворювання, мікробіологічна діагностика, терапія і профілактика.
39. Патогенні спірили. Збудник гарячки від укусу щурів. Мікробіологічна діагностика захворювання.
40. Кампілобактери – збудники гострих кишкових захворювань. Біологічні властивості, мікробіологічна діагностика.
41. Хелікобактер пілорі – збудник гастродуоденальних захворювань людини. Відкриття, біологічні властивості, патогенез. Методи мікробіологічної діагностики. Сучасні методи лікування хелікобактерної інфекції.
42. Рикетсії, біологічні властивості. Класифікація. Рикетсії – збудники захворювань у людини. Збудник Ку-гарячки. Патогенез захворювання, лабораторна діагностика, специфічна профілактика.
43. Збудники висипного тифу, властивості. Патогенез захворювання, оцінка методів. Специфічна профілактика, оцінка препаратів. Лабораторна діагностика.

44. Мікоплазми, класифікація. Біологічні властивості, методи культивування. Роль в розвитку патології людини. Мікробіологічна діагностика мікоплазмозу.
45. Хламідії, класифікація, біологічні властивості. Методи культивування. Роль в розвитку патології людини. Мікробіологічна діагностика хламідіозу.
46. Патогенні гриби і актиноміцети (збудники кандидозу, дерматомікозу, актиномікозу, їх характеристика). Принципи мікробіологічної діагностики мікозів.
47. Патогенні найпростіші, біологічні властивості. Класифікація. Роль в розвитку патології людини. Лабораторна діагностика окремих захворювань. Препарати для лікування.
48. Сучасні методи лабораторної діагностики інфекційних захворювань (генетичні, імунологічні, електронно-мікроскопічні та ін.).

Змістовний модуль 14. Основи клінічної мікробіології.

1. Умовно-патогенні мікроорганізми, біологічні властивості, етіологічна роль у розвитку опортуністичних інфекцій. Характеристика захворювань, спричинених умовно-патогенними мікроорганізмами.
2. Внутрішньолікарняна інфекція, умови її виникнення. Властивості лікарняних ековарів мікроорганізмів. Мікробіологічна діагностика гнійно-запальних, опікових інфекцій та інфекцій ран, спричинених лікарняними штамми.
3. Клінічна мікробіологія. Об'єкт досліджень. Предмет, завдання, методи. Критерії етіологічної ролі умовно-патогенних мікробів, виділених з патологічного осередка.
4. Covid-19 як госпітальна інфекція. Заходи спрямовані на запобігання виникненню і поширенню коронавірусної інфекції. Принципи специфічної діагностики Covid-19.

Змістовний модуль 15. Екологія мікроорганізмів. Санітарна мікробіологія та вірусологія. Мікрофлора зовнішнього середовища.

1. Екологія мікроорганізмів. Поширення мікробів у природі. Значення робіт С.М. Виноградського.
2. Нормальна мікрофлора тіла людини, її роль у фізіологічних процесах і виникненні патології людини. Особливості нормальної мікрофлори носа, шкіри, ротової порожнини, сечо-статевого тракту, кишечника. Гнотобіологія. Дисбіоз і причини його виникнення.
3. Пробіотики і пребіотики, їх характеристика, механізм дії.
5. Санітарна мікробіологія, предмет, завдання. Значення санітарної мікробіології в діяльності лікаря.
6. Санітарно-показові мікроорганізми, вимоги до них, їх значення для характеристики об'єктів навколишнього середовища.
7. Принципи санітарно-мікробіологічних досліджень об'єктів навколишнього середовища, їх оцінка. Санітарно-бактеріологічний контроль за якістю питної води. Вимоги Державного стандарту до питної води.
8. Мікрофлора води. Фактори самоочищення води. Виживаність патогенних мікроорганізмів у воді. Роль води у передачі інфекційних захворювань.
9. Вода як середовище проживання і зберігання мікроорганізмів. Автохтонна і алохтонна мікрофлора відкритих водоймищ. Сапробність. Мікроорганізми – показники процесу самоочищення води.
10. Екологія мікроорганізмів. Мікрофлора навколишнього середовища: повітря, води, ґрунту. Методи дослідження.
11. Санітарно-показові мікроорганізми, які використовують при оцінці якості води.
12. Методи санітарно-бактеріологічного дослідження води та їх оцінка.
13. Санітарно-показові мікроорганізми, які використовують при оцінці забруднення ґрунту. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження ґрунту.
14. Мікрофлора повітря, її характеристика. Роль повітря у передачі інфекційних захворювань.
15. Мікробне число і санітарно-показові мікроорганізми повітря закритих приміщень, методи визначення, їх оцінка.
16. Санітарно-показові мікроорганізми повітря, методи їх виявлення. Критерії оцінки чистоти повітря закритих приміщень.
17. Санітарна вірусологія, предмет, завдання, значення санітарної вірусології в діяльності лікаря.
18. Роль води, ґрунту, повітря у передачі збудників вірусних інфекцій. Віруси, які найчастіше знаходять в об'єктах навколишнього середовища.
19. Санітарно-вірусологічне дослідження води. Відбір проб, методи концентрації. Віруси, бактеріофаги у питних і стічних водах. Методи виявлення.

20. Роль повітряного середовища у поширенні збудників респіраторних вірусних інфекцій. Методи відбору проб повітря та індикації респіраторних вірусів.
21. Санітарно-мікробіологічний контроль аптек та фармацевтичних підприємств.

Змістовний модуль 16. Фітопатогенні мікроорганізми.

1. Мікроорганізми як збудники інфекційних захворювань рослин (бактерії, мікоплазми, гриби, віруси, віроїди). Способи і шляхи інфікування рослин. Фактори патогенності. Методи і препарати для боротьби з мікробними хворобами рослин.
2. Основні ознаки бактеріальних, грибкових та вірусних інфекцій у рослин. мікробіологічні методи дослідження хвороб рослин. Мікотоксини та мікотоксикози. Нагромадження токсичних та біологічно активних продуктів мікробного походження у рослинах та плодах. Попередження псування лікарської рослинної сировини.
3. Мікробіологічний контроль стерильних лікарських засобів.
4. Мікробіологічний контроль нестерильних лікарських засобів.
5. Методи визначення ендотоксинів в стерильних лікарських засобах.

14. Рекомендована література

Основна:

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія (за ред. акад. Широбокова В.П. - 3-тє видання). – Вінниця., “Нова книга”. – 2021. – 920 с.
2. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія (під ред. акад. Широбокова В.П.). – Вінниця, “Нова книга”. – 2011.- 952 с.
3. Данилейченко В.В., Федечко Й.М., Корнійчук О.П., Солонинко І.І. Мікробіологія з основами імунології. – Медицина, 2019. – 384 с.
4. Данилейченко В.В. Мікробіологія з основами імунології: підручник для медичних вузів / В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук . – 2-ге вид., перероб. Та доп . – Київ : Медицина, 2009 . – 391 с. : іл. - ISBN 978-966-10-0066-6.
5. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: Підручник. - Укрмедкниг, 2020. - 392 с.
6. Мікробіологія, вірусологія імунологія в запитаннях і відповідях: навч. посіб. / [В. П. Широбоков, С. І. Климнюк, О. П. Корнійчук та ін.]; за заг. ред. В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 564 с.
7. Практична мікробіологія: навчальний посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Широбоков; за заг. ред.: В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 576 с.
8. Пяткін К.Д., Ю.С. Кривошеїн. Мікробіологія з вірусологією та імунологією. К. 1992. 432 С.
9. Review of Medical Microbiology and Immunology, 12edition/ Warren E. Levinson / McGraw-Hill Prof Med.-Tech., 2012. – 688 p.

Додаткова:

1. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: пер. 19-го англ. вид.:у 2т. Т1/ за ред. Майкла Р. Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонна, Нелюн Перери; - К.: ВСВ «Медицина», 2020. — xiv, 434 с.
2. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: пер. 19-го англ. вид.:у 2т. Т2/ за ред. Майкла Р. Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонна, Нелюн Перери; - К.: ВСВ «Медицина», 2021. — xiv, 386 с.
3. Практична мікробіологія: Посібник /С.І. Климнюк, І.О.Ситник, М.С. Творко, В.П. Широбоков. – Тернопіль, Укрмедкнига, [2004]. – 440с. – ISBN 966-673-059-6.
4. Палій Г. К., Палій В. Г., Мруг В. М. Мікробіологія, вірусологія, імунологія, інфекційні хвороби. Словник / За ред. Г. К. Палія, В. Г. Палій. – Київ: Здоров'я, 2004.
5. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Звір Г. І. Санітарна мікробіологія. - Львів : ЛНУ ім. І. Франка , 2016 .
6. Протченко П. З. Загальна мікробіологія, вірусологія та імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник.—Одеса: Одес. мед. ун-т, 2002.
7. Широбоков В.П., Янковський Д.С., Димент Г.С. Мікробна екологія людини. – К., 2009.
8. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 26th Edition, 2012, English. – 880 p. – ISBN-13: 978-0071790314 .
9. Medical microbiology and immunology=Медична мікробіологія та імунологія : підручник / Тимків М.З., Корнійчук О.П., Павлій С.Й. [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2019. – 416 с.
10. Levinson W. Review of medical microbiology and immunology. McGraw-Hill Medical, 2017. – 710 p.
11. Murray P. R., Rosenthal, K. S., Pfaller, M. A. Medical microbiology. Elsevier Health Sciences, 2015. – 848 p.
12. Atlas R. M. Principles of microbiology.-McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 2001.

15. Інформаційні ресурси

1. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>
2. Верховна Рада України <http://www.rada.gov.ua/>
3. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>
4. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/>
5. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua/>
7. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rnbo.gov.ua/>
8. Постійне представництво України при ООН <http://ukraineun.org/>
9. Північноатлантичний альянс (НАТО) <http://www.nato.int/>
10. Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>
11. Microbiology and immunology on-line <http://www.microbiologybook.org/>
12. On-line microbiology note <http://www.microbiologyinfo.com/>
13. Centers for diseases control and prevention www.cdc.gov