

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки
з курсом мікробіології та вірусології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2024 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АНТИМІКРОБНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИ»**

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Освітньо-професійна програма: Медицина

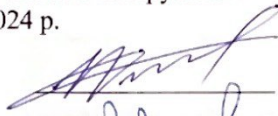
Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Медицина» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри, професор, д.мед.н. Микола ГОЛУБЯТНИКОВ
завуч кафедри, доцент, к.біол.н. Ганна ШЕВЧУК
професор, д.мед.н. Олександр ГРУЗЕВСЬКИЙ
асистент Тетяна ДЕНИСКО
асистент Алла ТАБУЛІНА
асистент Євген ТАРАСОВ

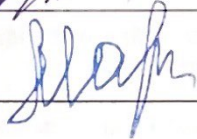
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки з курсом мікробіології та вірусології
Протокол № 1 від 26.08.2024 р.

Завідувач кафедри



Микола ГОЛУБЯТНИКОВ

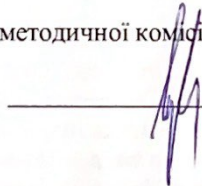
Погоджено із гарантом ОПП



Валерія МАРІЧЕРЕДА

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ



Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Медицина» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри, професор, д.мед.н. Микола ГОЛУБЯТНИКОВ
завуч кафедри, доцент, к.біол.н. Ганна ШЕВЧУК
професор, д.мед.н. Олександр ГРУЗЕВСЬКИЙ
асистент Тетяна ДЕНИСКО
асистент Алла ТАБУЛІНА
асистент Євген ТАРАСОВ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри загальної та клінічної епідеміології та біобезпеки з курсом мікробіології та вірусології
Протокол № 1 від 26.08.2024 р.

Завідувач кафедри _____ Микола ГОЛУБЯТНИКОВ

Погоджено із гарантом ОПП _____ Валерія МАРІЧЕРЕДА

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін ОНМедУ

_____ Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни:

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 3 Годин: 90 Змістових модулів: 1	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я» Спеціальність 222 «Медицина» Рівень вищої освіти другий (магістерський)	<i>Денна форма навчання</i>
		<i>Обов'язкова дисципліна</i>
		<i>Рік підготовки: 3</i>
		<i>Семестри V</i>
		<i>Лекції (0 год.)</i>
		<i>Семінарські (0 год.)</i>
		<i>Практичні (30 год.)</i>
		<i>Лабораторні (0 год.)</i>
		<i>Самостійна робота (60 год.)</i>
	<i>у т.ч. індивідуальні завдання (0 год.)</i>	
	<i>Форма підсумкового контролю – залік</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни, компетентності, програмні результати навчання.

Мета: Опанування здобувачем вищої освіти знань та вмінь з питань розвитку антибіотикорезистентності у мікроорганізмів, фенотипових та генотипових методів вивчення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів.

Завдання:

1. Дати поняття про найважливіші сімейства протимікробних препаратів та їх принцип дії

2. Дати поняття про основні концепції розвитку резистентності до протимікробних препаратів з кількох точок зору (клінічної, дослідної та мікробіологічної), включаючи концепції передачі, відбору та поширення стійкості до протимікробних препаратів, а також механізми, які можуть бути залучені до цього процесу.

3. Дати докладні теоретичні знання про те, як виконувати основні методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків в лабораторії та провести практичне виконання основних технік.

4. Дати основні поняття про аналіз та інтерпретацію результатів, а також про важливість знань та вмінь, пов'язаних з забезпеченням якості та стандартизації методів визначення антибіотикорезистентності.

5. Дати поняття про «госпітальні штами» мікроорганізмів та обговорити основні принципи призначення антибіотиків з метою уникнення поширення антибіотикорезистентних мікроорганізмів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

• **Загальних (ЗК):**

ПК –Здатність розв'язувати типові та складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення

- **Спеціальних (СК):**

СК2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.

СК3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.

СК4. Здатність до визначення необхідного режиму праці та відпочинку при лікуванні та профілактиці захворювань.

СК5. Здатність до визначення характеру харчування при лікуванні та профілактиці захворювань.

СК6. Здатність до визначення принципів та характеру лікування та профілактики захворювань.

СК14. Здатність до планування і проведення профілактичних та протиепідемічних заходів щодо інфекційних хвороб.

СК28. Здатність до застосування фундаментальних біомедичних знань на рівні достатньому для виконання професійних задач у сфері охорони здоров'я.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН7. Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, функціональні та/або інструментальні) (за списком 4), пацієнтів із захворюваннями органів і систем організму для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).

ПРН19. Планувати та втілювати систему протиепідемічних та профілактичних заходів, щодо виникнення та розповсюдження захворювань серед населення.

ПРН20. Аналізувати епідеміологічний стан та проводити заходи масової й індивідуальної, загальної та локальної профілактики інфекційних захворювань.

ПРН23. Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини для оцінки стану захворюваності населення.

ПРН29. Планувати, організовувати та проводити заходи зі специфічної профілактики інфекційних захворювань, в тому числі згідно з Національним календарем профілактичних щеплень, як обов'язкових так і рекомендованих. Управляти залишками вакцин, організовувати додаткові вакцинальні кампанії, у т.ч. заходи з імунопрофілактики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- найважливіші сімейства протимікробних препаратів та принцип їх дії;
- основні концепції розвитку резистентності до протимікробних препаратів;
- методи, що використовуються для тестування на чутливість до протимікробних препаратів і теоретичні основи наступних технік: диско-дифузійний метод, метод серійних розведень у рідкому та щільному живильних середовищах;
- концепцію застосування інструментів геномного аналізу, які використовуються для виявлення генів резистентності та інших відповідних генів з даних повногеномного секвенування;
- підходи до забезпечення контролю якості під час визначення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів;
- основні поняття про аналіз та інтерпретацію результатів визначення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів;
- основні принципи призначення антибіотиків з метою уникнення поширення антибіотикорезистентних мікроорганізмів.

Вміти:

- виконувати визначення чутливості до протимікробних препаратів диско-дифузійним методом;
- виконувати визначення чутливості до протимікробних препаратів методом серійних розведень у рідкому живильному середовищі;

- виконувати визначення чутливості до протимікробних препаратів методом серійних розведень у агарі;
- інтерпретувати результати геномного аналізу в практичній діяльності;
- проводити аналіз помилок при проведенні вищезазначених методів та отриманні некоректних результатів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

«Антимікробна резистентність. Теорія та методи»

Тема 1. Коротка історія антибіотиків та окремі досягнення в їхньому синтезі.

Відкриття антибіотиків, починаючи з пеніциліну, відкритого Александром Флемінгом у 1928 році, до сучасних антибіотиків. Еволюція антибіотиків від природних до синтетичних і напівсинтетичних, включаючи ключові досягнення, такі як розробка бета-лактамів, макролідів, фторхінолонів. Як антибіотики змінили медичну практику та боротьбу з інфекціями.

Тема 2. Молекулярні механізми дії антибіотиків і хіміопрепаратів:

Інгібування синтезу клітинної стінки (пеніциліни, цефалоспорины), синтезу білків (тетрациклін, аміноглікозида), синтезу ДНК (фторхінолони), метаболічних шляхів (сульфаніламида). Як антибіотики взаємодіють з різними бактеріальними мішенями, такими як рибосоми або ферменти.

Тема 3. Стійкість до антимікробних засобів. Механізми резистентності та її розповсюдження.

Генетичні мутації, горизонтальний перенос генів (плазмід, транспозон), ферментативне розщеплення антибіотиків (бета-лактамази). Механізми передачі резистентних генів між бактеріями, вплив на клінічну практику та громадське здоров'я.

Тема 4. Епідеміологія резистентності до антимікробних засобів.

Глобальні тенденції: Розподіл резистентності по країнах і континентах. Локальні спалахи: Аналіз епідеміологічних даних для розуміння розподілу мультирезистентних штамів у медичних установах.

Тема 5. Бактеріальні біоплівки як фактор фенотипової резистентності.

Формування біоплівок: Процес утворення біоплівок на медичних пристроях та біологічних поверхнях. Механізми захисту: Як біоплівки перешкоджають проникненню антимікробних засобів і покращують виживання бактерій.

Тема 6. Дезінфектанти та антисептики. Механізми дії та резистентності.

Типи дезінфектантів: Альдегіди, спирти, йодовмісні засоби. Як ці засоби руйнують клітинні компоненти мікроорганізмів. Механізми розвитку резистентності до дезінфектантів, такі як генетичні мутації та зміни у метаболічних шляхах.

Тема 7. Аналіз 10 принципів раціональної антибіотикотерації.

Вибір правильного антибіотика, відповідна доза і тривалість терапії, мінімізація побічних ефектів, використання вузькоспектральних антибіотиків. Практичні рекомендації: Як ці принципи реалізуються в клінічній практиці для зменшення ризику розвитку резистентності.

Тема 8. Стратегії подолання антибіотикорезистентності.

Політики антибіотикопрофілактики, контроль інфекцій. Нова терапія: Розробка нових антибіотиків та альтернативних терапій, таких як фаготерапія. Програми моніторингу та раціонального використання антибіотиків.

Тема 9. Поняття про фенотипові та генотипові методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Метод паперових дисків на агарі (метод Кірбі-Бауера), теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки.

Метод Кірбі-Бауера: Принципи проведення тесту, інтерпретація зон інгібування. Фенотипові методи: Інші методи визначення чутливості, включаючи дифузію в агарі та мікродифузію.

Тема 10. Метод серійних розведень у рідкому живильному середовищі та агарі, теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки.

Процедура визначення мінімальної інгібуючої концентрації (MIC) антибіотика. Аналіз результатів: Як оцінювати результати розведень та їх клінічне значення.

Тема 11. Генотипові методи визначення резистентності. Поняття про ResFinder.

Вивчення генів резистентності за допомогою ПЛР, секвенування. ResFinder: Інструмент для ідентифікації генів резистентності на основі даних секвенування.

Тема 12. Стандартизація та контроль якості визначення чутливості до антимікробних засобів. Стандарти Європейського комітету з визначення чутливості до антимікробних препаратів (EUCAST).

Процедури для забезпечення точності та порівнянності результатів тестування. EUCAST: Офіційні рекомендації і протоколи, які регулюють методи тестування чутливості до антибіотиків.

Тема 13. Госпітальні штами мікроорганізмів, проблема мультирезистентних штамів. Група ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* та *Enterobacter spp.*).

Штами ESKAPE: Огляд мікроорганізмів групи ESKAPE, які часто спричиняють складні госпітальні інфекції. Проблеми, пов'язані з лікуванням мультирезистентних штамів, та стратегії для їх подолання.

Тема 14. Інтерпретація результатів фенотипових та генотипових досліджень в практичній діяльності, аналіз помилок при проведенні вищезазначених методів та отриманні некоректних результатів.

Як правильно інтерпретувати результати тестів чутливості та резистентності. Поширені помилки в тестуванні та їх вплив на результати.

Тема 15. Нові антибіотики та альтернативи антибіотикам.

Огляд останніх розробок у сфері антибіотиків, їх механізми дії та клінічне застосування. Інші підходи до боротьби з інфекціями, такі як фаготерапія, антибіотичні пептиди.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лекції	семінари	практичні	лабораторні	СРЗ
Змістовий модуль 1.						
Антимікробна резистентність. Теорія та методи						
Тема 1. Коротка історія антибіотиків та окремі досягнення в їхньому синтезі.	6	0	0	2	0	4
Тема 2. Молекулярні механізми дії антибіотиків і хіміопрепаратів.	6	0	0	2	0	4
Тема 3. Стійкість до антимікробних засобів. Механізми резистентності та її розповсюдження.	6	0	0	2	0	4
Тема 4. Епідеміологія резистентності до антимікробних засобів.	6	0	0	2	0	4
Тема 5. Бактеріальні біоплівки як фактор фенотипової резистентності.	6	0	0	2	0	4
Тема 6. Дезінфектанти та антисептики. Механізми дії та резистентності.	6	0	0	2	0	4
Тема 7. Аналіз 10 принципів раціональної антибіотикотерації.	6	0	0	2	0	4
Тема 8. Стратегії подолання антибіотикорезистентності.	6	0	0	2	0	4
Тема 9. Поняття про фенотипові та генотипові методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Метод паперових дисків на агарі (метод Кірбі-Бауера), теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки.	6	0	0	2	0	4

Тема 10. Метод серійних розведень у рідкому живильному середовищі та агарі, теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки.	6	0	0	2	0	4
Тема 11. Генотипові методи визначення резистентності. Поняття про ResFinder.	6	0	0	2	0	4
Тема 12. Стандартизація та контроль якості визначення чутливості до антимікробних засобів. Стандарти Європейського комітету з визначення чутливості до антимікробних препаратів (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing — EUCAST).	6	0	0	2	0	4
Тема 13. Госпітальні штами мікроорганізмів, проблема мультирезистентних штамів. Група ESKAPE (Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa та Enterobacter spp.)	6	0	0	2	0	4
Тема 14. Інтерпретація результатів фенотипових та генотипових досліджень в практичній діяльності, аналіз помилок при проведенні вищезазначених методів та отриманні некоректних результатів.	6	0	0	2	0	4
Тема 15. Нові антибіотики та альтернативи антибіотикам.	6	0	0	2	0	4
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	90	0	0	30	0	60
<i>Індивідуальні завдання</i>	0	0	0	0	0	0
Усього годин	90	0	0	30	0	60

5. Теми лекційних / семінарських / практичних / лабораторних занять

1.1. Теми лекційних занять

Лекції не передбачені.

5.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

5.3. Теми практичних занять

№	Тема	Кіл-ть годин
Змістовий модуль 1. Антимікробна резистентність. Теорія та методи		
1.	Тема 1. Коротка історія антибіотиків та окремі досягнення в їхньому синтезі. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
2.	Тема 2. Молекулярні механізми дії антибіотиків і хіміопрепаратів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
3.	Тема 3. Стійкість до антимікробних засобів. Механізми резистентності та її розповсюдження. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
4.	Тема 4. Епідеміологія резистентності до антимікробних засобів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
5.	Тема 5. Бактеріальні біоплівки як фактор фенотипової резистентності. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
6.	Тема 6. Дезінфектанти та антисептики. Механізми дії та резистентності. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
7.	Тема 7. Аналіз 10 принципів раціональної антибіотикотерації. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
8.	Тема 8. Стратегії подолання антибіотикорезистентності. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
9.	Тема 9. Поняття про фенотипові та генотипові методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Метод паперових дисків на агарі (метод Кірбі-Бауера), теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
10.	Тема 10. Метод серійних розведень у рідкому живильному середовищі та агарі, теоретичні та практичні аспекти, переваги та недоліки. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
11.	Тема 11. Генотипові методи визначення резистентності. Поняття про ResFinder. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2

12.	Тема 12. Стандартизація та контроль якості визначення чутливості до антимікробних засобів. Стандарти Європейського комітету з визначення чутливості до антимікробних препаратів (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing — EUCAST). Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
13.	Тема 13. Госпітальні штами мікроорганізмів, проблема мультирезистентних штамів. Група ESKAPE (Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa та Enterobacter spp.) Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
14.	Тема 14. Інтерпретація результатів фенотипових та генотипових досліджень в практичній діяльності, аналіз помилок при проведенні вищезазначених методів та отриманні некоректних результатів. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
15.	Тема 15. Нові антибіотики та альтернативи антибіотикам. Індивідуальне опитування за питаннями теми, тестування.	2
	Разом	30

5.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№ г/п	Назва теми / види завдань	Кіл-ть годин
Змістовий модуль 1.		
Антимікробна резистентність. Теорія та методи		
1.	Тема 1. Підготовка до практичного заняття 1	4
2.	Тема 2. Підготовка до практичного заняття 2	4
3.	Тема 3. Підготовка до практичного заняття 3	4
4.	Тема 4. Підготовка до практичного заняття 4	4
5.	Тема 5. Підготовка до практичного заняття 5	4
6.	Тема 6. Підготовка до практичного заняття 6	4
7.	Тема 7. Підготовка до практичного заняття 7	4
8.	Тема 8. Підготовка до практичного заняття 8	4
9.	Тема 9. Підготовка до практичного заняття 9	4
10.	Тема 10. Підготовка до практичного заняття 10	4
11.	Тема 11. Підготовка до практичного заняття 11	4
12.	Тема 12. Підготовка до практичного заняття 12	4
13.	Тема 13. Підготовка до практичного заняття 13	4
14.	Тема 14. Підготовка до практичного заняття 14	4
15.	Тема 15. Підготовка до практичного заняття 15	4
	Разом	60

7. Методи навчання

Практичні заняття:

- словесні методи: бесіда, пояснення, дискусія, обговорення проблемних ситуацій;
- наочні методи: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації);

- практичні методи: виконання тестових завдань.

Самостійна робота:

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами,
- самостійна робота з банком тестових завдань Крок-1.

8. Форми контролю та методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточний контроль: усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних навичок, розв'язання ситуаційних завдань, вміння аналізувати і інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити обґрунтовані висновки, оцінювання активності на занятті.

Підсумковий контроль: залік.

Оцінювання поточної навчальної діяльності на практичному занятті:

1. Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:
 - методи: індивідуальне опитування, виконання тестових завдань за відповідною темою;
 - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.
2. Оцінка практичних навичок з теми заняття:
 - методи: оцінювання правильності виконання практичних робіт (досліджень)
 - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

Оцінка за одне семінарське заняття є середньоарифметичною за всіма складовими і може мати лише цілу величину (5, 4, 3, 2), яка округлюється за методом статистики.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

Оцінка	Критерії оцінювання
«5»	Здобувач бере активну участь у семінарському занятті, демонструє глибокі знання, дає повні та детальні відповіді на запитання. Бере активну участь у обговоренні проблемних ситуацій, демонструє гарні навички та вміння при виконанні практичного завдання, правильно оцінює отримані результати. Тестові завдання виконані в повному обсязі.
«4»	Здобувач бере участь у семінарському занятті; добре володіє матеріалом. Демонструє необхідні знання, але дає відповіді на запитання з деякими помилками; бере участь у обговоренні проблемних ситуацій. Тестові завдання виконані в повному обсязі, не менш ніж 70% відповідей на запитання є правильними.
«3»	Здобувач іноді бере участь в семінарському занятті; частково виступає і задає питання; допускає помилки під час відповідей на запитання; показує пасивну роботу на практичних заняттях. Демонструє навички та вміння при виконанні практичного завдання, однак оцінює отримані результати недостатньо повно і точно. Тестування виконано в повному обсязі, не менш ніж 50% відповідей є правильними, відповіді на відкриті питання - не логічні, з явними суттєвими помилками у визначеннях.
«2»	Здобувач не бере участь у семінарському занятті, є лише спостерігачем; ніколи не виступає і не задає питання, незацікавлений у вивченні матеріалу; дає неправильні відповіді на запитання, демонструє недостатні навички та вміння, не може впоратися з практичною роботою і оцінкою отриманих результатів.. Тестування не виконано.

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми

навчальної дисципліни, приймав активну участь у семінарських заняттях та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Середній бал за дисципліну переводиться у національну оцінку та конвертується у бали за багатобальною шкалою (200-бальною шкалою).

Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічний відділ Університету програмою «Контингент» за формулою:

Середній бал успішності (поточної успішності з дисципліни) x 40

Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну

Національна оцінка за дисципліну	Сума балів за дисципліну
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

За *рейтинговою шкалою ECTS* оцінюються досягнення студентів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

10. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни
- Силабус
- Методичні розробки до практичних занять
- Мультимедійні презентації
- Електронний банк тестових завдань за підрозділами з дисципліни

11. Питання для підготовки до підсумкового контролю

1. Які основні етапи розвитку антибіотиків можна виділити від відкриття пеніциліну до сучасних антибіотиків?
2. Які найбільші досягнення в синтезі антибіотиків відзначаються у останні десятиліття, і які проблеми вони вирішують?
3. Як сучасні технології, такі як високопродуктивний скринінг, вплинули на розробку нових антибіотиків?
4. Які основні молекулярні мішені для антибіотиків в бактеріях, і як антибіотики взаємодіють з цими мішенями?
5. Як інгібітори синтезу клітинної стінки (наприклад, пеніциліни) впливають на бактеріальні клітини?

6. Які відмінності в механізмах дії антибіотиків, які спрямовані на рибосоми, порівняно з тими, що впливають на ДНК?
7. Як хіміопрепарати (наприклад, сульфаніламід) блокують бактеріальні метаболічні шляхи, і чому це ефективно?
8. Які механізми, що є основою дії антимікробних засобів, можуть призвести до перехресної резистентності?
9. Які основні механізми, за допомогою яких бактерії можуть стати стійкими до антибіотиків?
10. Як горизонтальний перенос генів сприяє поширенню резистентності серед бактеріальних популяцій?
11. Які фактори сприяють розповсюдженню антибіотикорезистентних штамів у клінічних умовах?
12. Які роль і вплив антропогенного середовища на розвиток та поширення антимікробної резистентності?
13. Як медичні та ветеринарні практики можуть вплинути на еволюцію антибіотикорезистентності?
14. Як використовуються дані про резистентність для моніторингу і контролю інфекцій у медичних установах?
15. Які є найбільші виклики в боротьбі з антибіотикорезистентністю на глобальному рівні?
16. Як соціально-економічні фактори впливають на епідеміологію антибіотикорезистентності?
17. Які основні етапи формування бактеріальних біоплівки, і як кожен з них сприяє резистентності?
18. Як біоплівки впливають на ефективність антибіотиків та інших антимікробних засобів?
19. Які механізми, що використовують бактерії для захисту в біоплівках, сприяють підвищенню резистентності?
20. Які методи використовуються для боротьби з біоплівками на медичних пристроях?
21. Як біоплівки впливають на клінічний перебіг інфекцій і які стратегії лікування можуть бути ефективні?
22. Як механізми дії дезінфектантів і антисептиків впливають на їх ефективність проти різних мікроорганізмів?
23. Які механізми резистентності можуть виникати у мікроорганізмів до дезінфектантів та антисептиків?
24. Які проблеми можуть виникнути при використанні дезінфектантів і антисептиків у клінічних і промислових умовах?
25. Як можна оптимізувати використання дезінфектантів і антисептиків для зменшення розвитку резистентності?
26. Як вибір відповідного антибіотика впливає на ефективність лікування інфекцій?
27. Які принципи визначення оптимальної дози антибіотика для забезпечення ефективності і зменшення ризику резистентності?
28. Чому важливо враховувати тривалість антибіотикотерапії, і як це впливає на розвиток резистентності?
29. Як вибір вузькоспектральних антибіотиків може вплинути на загальний рівень резистентності?
30. Які стратегії використовуються для моніторингу та оцінки ефективності антибіотикотерапії?
31. Які ключові стратегії використовуються для запобігання і контролю антибіотикорезистентності в медичних установах?

32. Як застосування нових антибіотиків і альтернативних терапій може вплинути на зменшення резистентності?
33. Які роль і важливість програм антибіотикопрофілактики у боротьбі з резистентністю?
34. Як підвищення обізнаності та освіти серед медичних працівників вплине на використання антибіотиків?
35. Які міжнародні ініціативи існують для боротьби з антибіотикорезистентністю, і як вони реалізуються?
36. Які основні принципи методу Кірбі-Бауера і як вони дозволяють оцінювати чутливість бактерій до антибіотиків?
37. Як проводиться тестування чутливості за допомогою паперових дисків, і які чинники можуть вплинути на точність результатів?
38. Які є альтернативи методу Кірбі-Бауера, і в яких випадках вони можуть бути кращими?
39. Як генотипові методи визначення чутливості (наприклад, ПЛР) порівнюються з фенотиповими методами за точністю і швидкістю?
40. Які переваги і недоліки кожного з методів, і як вибір методу може вплинути на клінічні рішення?
41. Як проводиться метод серійних розведень для визначення мінімальної інгібувальної концентрації (MIC) антибіотика?
42. Які особливості виконання тестування чутливості у рідкому живильному середовищі порівняно з агаровими пластинами?
43. Як інтерпретуються результати тестування за допомогою серійних розведень, і які чинники можуть вплинути на їх точність?
44. Як можна покращити точність і надійність результатів тестування за допомогою серійних розведень?
45. Які основні генотипові методи використовуються для визначення резистентності до антибіотиків?
46. Які обмеження можуть виникнути при використанні генотипових методів для визначення резистентності?
47. Як можна інтегрувати дані, отримані з ResFinder, у клінічну практику для покращення лікування інфекцій?
48. Які основні стандарти, визначені EUCAST, використовуються для тестування чутливості до антибіотиків?
49. Як EUCAST рекомендує інтерпретувати результати тестування чутливості, і які є критичні аспекти?
50. Які проблеми можуть виникнути при невідповідності до стандартів EUCAST, і як їх можна вирішити?
51. Які бактерії входять до групи ESKAPE, і чому ці штами є особливо небезпечними в медичних установах?
52. Як мультирезистентність у штамів групи ESKAPE впливає на вибір антибіотиків для лікування?
53. Які стратегії використовуються для контролю та управління мультирезистентними штамми в лікарнях?
54. Як профілактика та контроль інфекцій допомагають зменшити поширення штамів ESKAPE?
55. Які нові підходи та дослідження існують для боротьби з мультирезистентними штамми?
56. Як правильно інтерпретувати результати фенотипових тестів на чутливість до антибіотиків у клінічній практиці?
57. Як некоректні результати тестування можуть вплинути на лікування, і які стратегії використовуються для їх усунення?

58. Які альтернативні терапії перспективні для майбутнього лікування інфекцій?
59. Які виклики стоять перед розробниками нових антибіотиків, і як їх можна подолати?
60. Як можуть нові підходи та альтернативи вплинути на стратегії боротьби з антибіотикорезистентністю в майбутньому?

12. Рекомендована література

Основна:

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студ. Вищих мед. навч. закладів / за ред. В. П. Широбокова. - 3-тє вид., оновл. та допов. - Вінниця :Нова Книга, 2021. - 920 с. : іл. С.155-168,746.
2. 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.

Додаткова:

1. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. Практична мікробіологія: Посібник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. -440 с.
2. Larsson, D.G.J., Flach, CF. Antibiotic resistance in the environment. Nat Rev Microbiol 20, 257–269 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x>
3. Хайтович М.В., Темірова О.А., Полякова Д.С. Індивідуалізація антимікробної терапії з метою мінімізації розвитку резистентності. Укр. Мед. Часопис, 3 (155) – V/VI, 5-7 (2023) DOI: 10.32471/umj.1680-3051.155.244011

13. Електронні інформаційні ресурси

1. <http://moz.gov.ua> – Міністерство охорони здоров'я України
2. <http://www.microbiologybook.org> - Microbiology and immunology on-line
3. <http://www.microbiologyinfo.com> - On-line microbiology note
4. www.cdc.gov - Centers for diseases control and prevention
5. www.ama-assn.org – Американська медична асоціація / American Medical Association
6. www.who.int – Всесвітня організація охорони здоров'я
7. www.dec.gov.ua/mtd/home/ - Державний експертний центр МОЗ України
8. <https://openwho.org/courses/IPC-AMR-EN>
9. <https://openwho.org/courses/AMR-competency>
10. https://www.youtube.com/watch?v=QE9JMc54_QA
11. http://www.infectioncontrol.org.ua/?page_id=1320&lang=uk