

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Кафедра мікробіології та імунології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

науково-педагогічної роботи

Компанець Т.А.

2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АНТИБІОТИКИ

для студентів

галузь знань 09 Біологія
спеціальність 091 Біологія
освітній рівень «Магістр»
освітня програма «Біологія»
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: Домбровська І.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

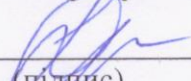
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Домбровська І.В., к.б.н., доцент кафедри мікробіології та імунології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри мікробіології та імунології

 (Сківка Л.М.)
(підпис)

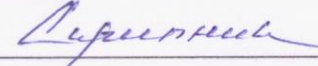
Протокол № 15 від «03» червня 2020р.

Схвалено науково-методичною комісією

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «18» 06 2020 року № 6

Голова науково-методичної комісії  (Скрипник Н.В.)

« 18 » 06 2020 року

1. Мета дисципліни – формування у студентів теоретичних базових знань, необхідних для розуміння принципів та засад хіміотерапії, різноманіття антибіотиків, необхідності раціонального застосування антибіотиків, стратегій та заходів запобігання поширенню та подолання антибіотикорезистентності.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування науково-теоретичного та практичного матеріалу навчальних дисциплін, які викладаються студентам освітнього рівня «Бакалавр», та спеціальних дисциплін, таких як «Мікробіологія», «Біохімія», «Молекулярна біологія».

2. Знання теоретичних основ мікробіології, біохімії, молекулярної біології, та ін. дисциплін для вирішення конкретних науково-практичних задач.

3. Знання базових принципів основних біологічних методів.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Антибіотики» є складовою програми професійної підготовки фахівців освітнього рівня «Магістр». Дисципліна є базовою, метою викладання якої є формування у студентів теоретичних базових знань, необхідних для оцінки сучасних напрямків мікробіології та хіміотерапії, аналізу спектру антибіотиків, їх переваг та недоліків.

4. Завдання (навчальні цілі):

1. Сформувати уявлення про антибіотики як біологічно активні речовини природного, зокрема мікробіологічного походження.
2. Визначати місце антибіотиків серед хіміопрепаратів.
3. Вміти диференціювати антибіотики за структурою, спектром та механізмом дії.
4. Опрацювати методи вивчення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків і біоцидів.
5. Вивчити механізми формування стійкості мікроорганізмів до хіміопрепаратів.
6. Опанувати методи сучасної оцінки формування антибіотикорезистентності.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

інтегральної:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

ЗК1. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК4. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

спеціальних (фахових, предметних):

СК1. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК5. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

СК6. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

СК37. Здатність застосовувати сучасні методи та методологічні підходи для створення мікробіологічного продукту з метою його практичного застосування.

СК39. Здатність розв'язувати теоретичні та прикладні задачі сучасної мікробіології з метою вирішення завдань біологічного, медико-біологічного та біотехнологічного профілю.

СК40. Здатність застосовувати сучасні мікробіологічні підходи у діагностиці та лікуванні патологій.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми та методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати сучасні родини хіміопрепаратів, принципи класифікації антибіотиків за хімічною структурою, за джерелом походження, за спектром спрямованої дії, за мішеням взаємодії з клітинами прокариот та еукариот.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, підсумкова модульна контрольна робота	25
1.2	Знати особливості молекулярної будови антибіотиків та молекулярні механізми дії антибіотиків в клітинах-мішенях, вплив на процеси синтезу клітинних стінок прокариот та еукариот, синтезу білка та нуклеїнових кислот, функціонування мембран.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, підсумкова модульна контрольна робота	25
1.3	Знати механізми формування антибіотикорезистентності шляхи запобігання поширенню антибіотикорезистентності та стратегії подолання стійкості шляхом скринінгу удосконалених форм антибіотиків на засадах геноміки та протеоміки.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, підсумкова модульна контрольна робота	20
2.1	Вміти розрізнати антибіотики за особливостями хімічної будови, за спектром та механізмом дії, за походженням, вміти пояснювати і прогнозувати можливості вузького	Лекції та лабораторні роботи, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторних	5

	та широкого спектру дії антибактеріальних та антифунгальних антибіотиків		робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	
2.2	Вміти визначати категорії антибіотикочутливості мікроорганізмів та мінімальні інгібуючі концентрації антибіотиків методами розведень в рідких та твердих середовищах, та дифузійними методами	Лекції та лабораторні роботи, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	10
2.3	Вміти визначати тип та механізм резистентності методами (POC-RD – Rapid point-of-care resistance diagnostics), Проводити моніторинг антибіотико-резистентності мікроорганізмів за допомогою аналізатору Vitek та програми WHONET.	Лекції та лабораторні роботи, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	5
3.1	Представляти результати наукового пошуку у формі доповідей з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію	Лабораторні роботи, самостійна робота	Оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	5
4.1	Самостійно вивчати наукову літературу та публікації у періодичних виданнях з хіміотерапії та застосовувати мікробіологічні методи у власних дослідженнях	Самостійна робота	Оцінювання реферату, підсумкова модульна контрольна робота	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання (назва)	Результати навчання дисципліни (код)							
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.				+	+	+	+	+
ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.	+	+	+					
ПР11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.				+	+	+		
ПР34. Вміти формувати систему аналізу та інтерпретації нових результатів про структурну організацію, функціонування та формування угруповань мікроорганізмів спираючись на поглиблені знання з дисциплін професійно-практичної підготовки.	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схеми формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. *Модульна контрольна робота 1 (дистанційно):* РН 1.1 - 2.3 – 20 балів/10 балів
2. *Модульна контрольна робота 2 (дистанційно):* РН 1.1 - 2.3 – 20 балів/10 балів
3. *Підсумкова модульна контрольна робота* - РН 1.1 - 4.1 – 40 балів/20 балів
4. *Реферат (дистанційно):* РН 2.1 - 4.1 – 10 балів/5 балів
5. *Лабораторні роботи (2 роботи):* РН 2.1 - 3.1 – 5 балів/2,5 бали за кожену

- підсумкове оцінювання: у формі заліку

Підсумкова оцінка за залік виставляється як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються). Позитивну оцінку за залік (зараховано) студент отримує лише за умови виконання всіх лабораторних робіт та написання всіх модульних контрольних робіт і реферату.

7.2 Організація оцінювання:

Оцінювання лабораторних робіт здійснюється протягом проведення аудиторних занять, модульна контрольна робота 1 та 2 проводяться дистанційно, підсумкова модульна контрольна робота – після завершення лекцій. Оцінка реферату проводиться дистанційно.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабо- раторні	Самостійна робота
<i>Розділ 1: Антибіотики – інгібітори клітинних стінок прокаріот та еукаріот. Антибіотики – інгібітори функцій рибосом.</i>				
1	Тема 1. Бета-лактамі антибіотики та інші інгібітори синтезу клітинних стінок.	4	2	60
2	Лекція 1. Базові концепції та вчення хіміотерапії. Класичні та неklasичні бета-лактамі антибіотики. Потенційовані форми антибіотиків.	2		
3	Самостійна робота. Стратегія створення напівсинтетичних бета-лактамів. Сучасні карбапенеми та монобактамі.			10
4	Самостійна робота. Антибіотики - неβ-лактамі – інгібітори синтезу клітинної стінки прокаріот. Глікопептиди, фосфоміцин, циклоспорин D, бацитрацин, нізин, моеноміцин.			10
5	Самостійна робота. Антибіотики - неβ-лактамі – інгібітори синтезу клітинної стінки еукаріот. Ехінокандини, прадиміцини, поліоксини, нікоміцини.			10
6	Самостійна робота. Новітні антимікотики.			10
7	Лабораторна робота 1. Вивчення чутливості бактерій до антибіотиків мікрометодом розведень антибіотиків (BDM) та диско-дифузійними методами (створення антибіотикограм) (DDM).		2	
8	Тема 2. Антибіотики – інгібітори трансляції.			
9	Лекція 2. Аміноглікозидні та тетрациклінові антибіотики. MKLS-група антибіотиків.	2		
10	Самостійна робота. Стрептограміни та амфеніколи.			10
11	Самостійна робота. Антибіотики – інгібітори трансляції як інструменти вивчення структури рибосом.			10
<i>Розділ 2: Мембранотропні та нуклеотропні антибіотики. Антибіотикорезистентність.</i>				
12	Тема 3. Антибіотики – інгібітори функцій мембран та нуклеїнових кислот.	2	2	80
13	Самостійна робота. Антибіотики іонофори			9
14	Самостійна робота. Лантибіотики та інші антимікробні пептиди бактерій.	2		9
15	Самостійна робота. Антибіотики каналотворювачі. Полієнові макролідні антибіотики			10
16	Самостійна робота. Інгібітори матричної функції ДНК та ферментів синтезу ДНК та РНК..			20
17	Самостійна робота. Перспективи розробки фторхінолонів та амінокумаринів.			10
18	Тема 4. Антибіотикорезистентність.			
19	Лекція 3. Сучасні феномени антибіотикорезистентності. Механізми формування стійкості до антибіотиків прокаріотичних та еукаріотичних клітин.			
20	Самостійна робота. Генетичні основи антибіотикостійкості. Шляхи уповільнення та подолання резистентності.			10
21	Самостійна робота. Геноміка, протеоміка, біоінформатика –			10

	перспективні напрямки скринінгу нових антибіотиків.			
22	Лабораторна робота 2. Методи створення резистограм. Автоматизовані методи моніторингу антибіотикорезистентності.		2	
23	Модульна контрольна робота 1			1
24	Модульна контрольна робота 2			1
	ВСЬОГО	6	4	140

Загальний обсяг 150 год, в тому числі:

Лекції – 6 год.

Лабораторні заняття – 4 год.

Самостійна робота – 140 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основна: (Базова)

1. Antibiotics: challenges, mechanisms, opportunitis/ Walsh C, Wencewicz T.- ASM Press. – 2016. – 477р.
2. Домбровська І.В. Протибактеріальні та протигрибні антибіотики мікробного походження: Навчальний посібник. – Київ:Аграр Медіа Груп, 2013. – 218с.
3. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках (6-е изд). М.: МГУ, 2004. — 528 с
4. Домбровська І.В. Вивчення чутливості та резистентності бактерій до антибіотиків та біоцидів: Навчальний посібник. – Київ:Аграр Медіа Груп, 2013. – 94с.
5. Современная микробиология. Прокариоты. Т.2. / Под ред. Ленгелера Й., Древса Г., Шлегеля Г.. – М.: Мир, 2005.- 496с.
6. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 589с.
7. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 2.0, valid from 2016-01-01 http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/Breakpoint_table_v_2.0_120221.pdf
8. McCusker K.P., Fujimori D. G. The Chemistry of Peptidyltransferase Center-Targeted Antibiotics: Enzymatic Resistance and Approaches to Countering Resistance // ACS Chem Biol. – 2012. – 7, 1. - P. 64–72.
9. Богданов А.А., Сумбатьян Н.В., Шишкина А.В., Карпенко В.В., Коршунова Г.А. Рибосомный туннель и регуляция трансляции // Успехи биологической химии. – 2010. – 50. – С.5-42.
10. Cotter P.D., Hill C., Ross R.P. Bacterial Antibiotics: Strategies to Improve Therapeutic Potential // Current Protein and Peptide Science. – 2005. - 6. – P. 61-75.

Додаткова:

1. Практическое руководство для врачей по антиинфекционной химиотерапии /Под ред. Л.С.Страчунского, Ю.Б.Белоусова, С.Н.Козлова.- Смоленск, МАКМАХ, 2007.- 464 с.
2. Антибиотики – полипептиды (структура, функции, биосинтез) /под ред. Егорова Н.С..- М.:МГУ, 1987. – 264с.
3. Промышленная технология лекарств: Учебник. В 2х т. Том 2 / В.И.Чуешов, М.Ю.Чернов, Л.М.Хохлова и др.; Под ред. проф. В.И.Чуешова. - Х.: Основа; Издательства УкрФА, 1999. - 704 с.
4. Желдакова Р.А. Механизмы биосинтеза антибиотиков и их действие на клетки микроорганизмов. – Минск: БГУ, 2004. – 111с.
5. Механизм биосинтеза антибиотиков. / Под.ред. Г.К. Скрыбина, С.М. Навашина.— М.:Наука, 1986.

6. Aminov R.I. The role of antibiotics and antibiotic resistance in nature // Environ Microbiol. – 2009. – 11, 12. – P. 2970-2988.
7. Vondenhoff G.H.M., Van Aerschot A. Aminoacyl-tRNA synthetase inhibitors as potential antibiotics // European Journal of Medicinal Chemistry. - 2011. - 46, 11. - P. 5227–5236.
8. Alt S, Mitchenall L, Maxwell A, Heide L. Inhibition of DNA gyrase and DNA topoisomerase IV of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by aminocoumarin antibiotics // J Antimicrob Chemother. – 2011. – 66. – P. 2061-2069.
9. Wright G.D. Antibiotic resistance in the environment: a link to the clinic?// Curr Opin Microbiol. – 2010. – 13, N 5. – P. 589-594.
10. Bush K, Jacoby G. A. Updated functional classification of beta-lactamases //Antimicrob Agents Chemother. - 2010. – 54, 3. – P. 969-976.