

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра мікробіології та імунології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

науково-педагогічної роботи

Юлія ПИСЬМЕННА

06 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АНТИБІОТИКИ

для здобувачів освіти

галузь знань	Е «Природничі науки, математика та статистика»
спеціальність	Е1 Біологія та біохімія
освітній ступінь	Магістр
освітня програма	Біологія
вид дисципліни	вибіркова

Форма здобуття освіти	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: доц. Сергійчук Т.М.

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

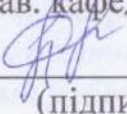
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2026

робник: Домбровська І.В. к.б.н., доцент, кафедра мікробіології та імунології
Сергійчук Т.М. к.б.н., доцент кафедри мікробіології та імунології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри мікробіології та імунології


(Лариса СКІВКА)
(підпис)

Протокол № 22 від «12» червня 2026 р.

Схвалено науково – методичною комісією
ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «29» червня 2026 року № 9

Голова науково-методичної комісії  (Тетяна ШЕВЧЕНКО)

« 29 » 06 2026 року

1. Мета дисципліни – сформуванати у здобувачів освіти уявлення про різноманіття антибіотиків та механізм їх дії, закласти основи раціонального застосування антибіотиків, заходи запобігання поширенню антибіотикорезистентності.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Успішно опанувати науково-теоретичний та практичний матеріал комплексу навчальних дисциплін освітнього ступеня «Бакалавр».*
- 2. Знати теоретичні основи мікробіології, генетики, біохімії, молекулярної біології та базові методи біологічних досліджень.*
- 3. Вміти працювати з інформаційними базами даних, самостійно опрацьовувати науково-методичну літературу.*
- 4. Вміти застосовувати матеріали та лабораторне обладнання в наукових дослідженнях.*
- 5. Володіти методами аналітичної оцінки результатів біологічних досліджень для вирішення конкретної науково-практичної задачі.*

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Антибіотики» висвітлює питання щодо будови та механізму дії основних груп антибіотичних речовин, підходів до їх класифікації та галузей використання, а також проблеми антибіотикорезистентності та стратегії її подолання.

Для освітнього компонента загалом встановлюється рівень 2 використання генеративного штучного інтелекту згідно «Положення про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка». Для окремих видів оцінюваних робіт у п. 7.1 робочої програми визначені спеціальні обмеження, зокрема повна заборона використання генеративного ШІ під час контрольних заходів, що виконуються під наглядом викладача.

4. Завдання (навчальні цілі):

1. Сформуванати 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 та тимчасового стандарту КНУ імені Тараса Шевченка (другий (магістерський) рівень вищої освіти (7 рівень НРК України), галузь знань Е «Природничі науки, математика та статистика») дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

інтегральна: Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у галузі біології та біохімії.

загальні:

ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК09. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК11. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології та біохімії, необхідними для професійної, дослідницької та інноваційної діяльності.

ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології та біохімії і на межі предметних галузей

ФК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

ФК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології та біохімії на основі загального аналізу розвитку науки і технологій

ФК12. Здатність адекватно застосовувати існуючі та розробляти нові методи розв'язання фундаментальних та прикладних задач біології та біохімії.

ФК13.7 Здатність застосовувати сучасні методи та методологічні підходи для створення мікробіологічного продукту з метою його практичного застосування.

ФК15.7 Здатність розв'язувати теоретичні та прикладні задачі сучасної мікробіології з метою вирішення завдань біологічного, медикобіологічного та біотехнологічного профілю.

ФК16.7 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/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати сучасні родини антибіотиків, принципи класифікації антибіотиків	Лекції Самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, іспит	20
1.2	Знати особливості хімічної будови, спектру та механізму дії антибіотиків	Лекції Самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, іспит	20
1.3	Знати механізми формування та шляхи подолання антибіотико-резистентності	Лекції Самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, іспит	20

2.1	Вміти розрізняти антибіотики за особливостями хімічної будови, за спектром та механізмом дії, за походженням	Лекції Самостійна робота Лабораторні роботи	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторної роботи, реферату/доповіді	10
2.2	Визначати чутливість мікроорганізмів до антибіотиків	Лекції Самостійна робота Лабораторні роботи	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторної роботи, реферату/доповіді	10
2.3	Проводити моніторинг антибіотикорезистентності мікроорганізмів	Лекції Самостійна робота Лабораторні роботи	Модульна контрольна робота 1 та 2, оцінювання виконання лабораторної роботи, реферату/доповіді	10
3.1	Вміти працювати в наукових та виробничих колективах, коректно вести дискусію	Самостійна робота Лабораторна робота	Оцінювання виконання лабораторної роботи, реферату/доповіді	5
4.1	Вміти самостійно працювати з науковою та науково-методичною літературою	Самостійна робота	Оцінювання реферату/доповіді	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
ПРН20.7 Вміти формувати систему аналізу та інтерпретації нових результатів про структурну організацію, функціонування та формування угруповань мікроорганізмів спираючись на поглиблені знання з дисциплін професійнопрактичної підготовки.	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання здобувачів освіти:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 – РН 1.1 - 2.3 – 20 балів/10 балів.
Використання генеративного штучного інтелекту не допускається.
2. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.1 - 2.3 – 20 балів/10 балів.
Використання генеративного штучного інтелекту не допускається.
3. Лабораторні роботи (4 роботи) – РН 2.1-3.1 – 10 балів/5 балів.
4. Реферат/доповідь - РН 2.1 - 4.1 – 10 балів/5 балів.

- підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компонента в цілому, підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час іспиту.

Формою проведення іспиту є тестова контрольна робота. Результатами навчання, які оцінюються в тестовій контрольній роботі, є РН 1.1-1.3. Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти, становить 40 балів за 100 бальною шкалою. Використання генеративного штучного інтелекту не допускається.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковим для іспиту є написання 2 модульних контрольних робіт, виконання лабораторних робіт та підготовка реферату/доповіді.

Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 і 2 проводяться після завершення лекцій з розділів 1 і 2 відповідно. Оцінювання лабораторних робіт та підготовлених рефератів /доповідей проводиться упродовж лекційного курсу.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин			
		лекції	лабора торні	консуль тації	Самостійна робота
Розділ 1 Антибіотики — інгібітори синтезу клітинної стінки. Антибіотики – інгібітори трансляції					
1	Тема 1. Бета-лактамі антибіотики	6	4		17
	Лекція 1. Етапи розвитку хіміотерапії. Базові концепції та вчення хіміотерапії	2			
	Самостійна робота. Успіхи синтезу синтетичних барвників та їх використання як антисептиків. Фармакологічні розробки П. Ерліха, концепція вибіркової дії потенційних антимікробних засобів. Вчення про антагонізм та його застосування у медицині. Практичне застосування вторинних метаболітів мікроорганізмів-антагоністів.				7
	Лекція 2. Класичні бета-лактамі антибіотики	2			
	Самостійна робота. Роботи А.Флемінга з вивчення антимікробних речовин природного походження. Відкриття пеніциліну та розробка сучасних антибіотиків. Покоління цефалоспоринів, цефаміцини. Фармакологічні критерії антибіотикотерапії.				5
	Лабораторна робота 1. Вивчення чутливості бактерій до антибіотиків методом breakpoints.		4		
	Лекція 3. Некласичні бета-лактамі антибіотики	2			
	Самостійна робота. Стратегія створення напівсинтетичних бета-лактамів. Сучасні карбапенеми та монобактами.				5
2	Тема 2. Антибіотики- неф-лактами – інгібітори синтезу клітинної стінки прокаріот і еукаріот	4	4		16
	Лекція 4. Глікопептиди, фосфоміцин, циклоспорин D, бацитрацин, нізин, моюноміцин.	2			
	Самостійна робота. Особливості синтезу пептидоглікану. Потенційні блокатори етапів синтезу за принципом структурної аналогії. Досвід практичного застосування інгібіторів синтезу клітинних стінок прокаріот.				8
	Лекція 5. Ехінокандини, прадиміцини, поліоксини, нікоміцини.	2			
	Самостійна робота. Проблеми застосування природних антимікотиків. Синтетичні антимікотики (азолі, нафтохінони, аліламіни) та їх механізми дії). Новітні стратегії створення антимікотиків.				8
	Лабораторна робота 2. Методи створення та аналізу антибіотикограм методом DDM.		4		
3	Тема 3. Антибіотики – інгібітори функцій рибосом.	6	4		18
	Лекція 6. Аміноглікозидні та тетрациклінові антибіотики.	2			
	Самостійна робота. Аміноглікозиди та особливо небезпечні збудники захворювань. Застосування тетрациклінів в діагностиці та у тваринництві.				5
	Лекція 7. Макролідні неполієнові антибіотики. Азаліди. Кетоліди.	2			

	Самостійна робота. Антибіотики – інгібітори трансляції як інструменти вивчення структури рибосом.				6
	Лекція 8. <i>Лінкозаміди, Стрептограміни. Амфеніколи.</i>	2			
	Самостійна робота. Перспективи розробки та практичного застосування антибіотиків зі специфікою спектрів дії.				6
	Лабораторна робота 3. Вивчення антибіотикочутливості автоматизованими методами.		4		
	Модульна контрольна робота 1				1
Розділ 2 <i>Мембранотропні та нуклеотропні антибіотики. Антибіотикорезистентність.</i>					
4	Тема 4. Антибіотики – інгібітори функцій мембран	4			17
	Лекція 9. Антибіотики – дезорганізатори мембран.	2			
	Самостійна робота. Лантибіотики та інші антимікробні пептиди бактерій.				8
	Лекція 10. Антибіотики – іонофори та каналотворювачі.	2			
	Самостійна робота. Селективна взаємодія носіїв іонів. Вплив на функції мембран клітин.				9
5	Тема 5. Нуклеотропні антибіотики.	2			16
	Лекція 11. Інгібітори матричної функції ДНК та ферментів синтезу ДНК та РНК..	2			
	Самостійна робота. Перспективи розробки фторхінолонів та амінокумаринів				16
6	Тема 6. Антибіотикорезистентність.	6	2		18
	Лекція 13. Сучасні феномени антибіотикорезистентності. Механізми формування стійкості до антибіотиків прокаріотичних та еукаріотичних клітин.	2			
	Самостійна робота.				9
	Лекція 14. Генетичні основи антибіотикостійкості. Шляхи уповільнення та подолання резистентності.	3			
	Лабораторна робота 4. Методи створення резистограм.		2		
	Самостійна робота. Геноміка, протеоміка, біоінформатика – перспективні напрямки скринінгу нових антибіотиків.				9
	Модульна контрольна робота 2	1			
	Консультації			6	
	ВСЬОГО	28	14	6	102

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Лабораторні заняття - **14 год.**

Консультації - **6 год.**

Самостійна робота - **102 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. Домбровська І.В. Вивчення чутливості та резистентності бактерій до антибіотиків та біоцидів: Навчальний посібник. – Київ:Аграр Медіа Груп, 2013. – 94с.
4. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 10.0, valid from 2020-01-01 http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_10.0_Breakpoint_Tables.pdf
5. Lin X, Kück U. Cephalosporins as key lead generation beta-lactam antibiotics. Appl Microbiol Biotechnol. 2022 Dec;106(24):8007-8020.
6. Zhgun AA. Fungal BGCs for Production of Secondary Metabolites: Main Types, Central Roles in Strain Improvement, and Regulation According to the Piano Principle. Int J Mol Sci. 2023 Jul 6;24(13):11184.
7. Lomakin IB, Devarkar SC, Patel S, Grada A, Bunick CG. Sarecycline inhibits protein translation in Cutibacterium acnes 70S ribosome using a two-site mechanism. Nucleic Acids Res. 2023 Apr 11;51(6):2915-2930
8. Robertsen HL, Musiol-Kroll EM. Actinomycete-Derived Polyketides as a Source of Antibiotics and Lead Structures for the Development of New Antimicrobial Drugs /Antibiotics (Basel). 2019 Sep 20; 8(4).
9. van Staden ADP, van Zyl WF, Trindade M, Dicks LMT, Smith C. Therapeutic Application of Lantibiotics and Other Lanthipeptides: Old and New Findings. Appl Environ Microbiol. 2021 Jun 25;87(14):e0018621.
10. Dhingra S, Rahman NAA, Peile E, et al. Microbial Resistance Movements: An Overview of Global Public Health Threats Posed by Antimicrobial Resistance, and How Best to Counter/ Front Public Health. - 2020. – 8.- P.1-22.
11. Yang Y, Kessler MGC, Marchán-Rivadeneira MR, Han Y. Combating Antimicrobial Resistance in the Post-Genomic Era: Rapid Antibiotic Discovery. Molecules. 2023 May 19;28(10):4183.
12. Breijyeh Z, Jubeh B, Karaman R. Resistance of Gram-Negative Bacteria to Current Antibacterial Agents and Approaches to Resolve It. Molecules. 2020 Mar 16;25(6):1340

Додаткова:

1. Пробиотики на варті порушень роботи кишечника, спричинених застосуванням антибіотиків : Монографія / Г. М. Толстанова, Л. В. Закордонець, О. В. Жолос та ін. – Львів : Видавець Марченко Т. В., 2020. – 154 с. ISBN 978-617-7937-00-0
2. Положення про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка https://biomed.knu.ua/images/stories/NMK/Documents/Baza_vnutrishnih_doc/2026/Polozhennia_pro_AI_compressed.pdf
3. Akulenko I., Tolstanova G., Stepanova N., **Serhiychuk** T. Savchenko S., Kolesnyk M. Ceftriaxone-induced disruption of oxalate homeostasis is associated with total fecal microbiota oxalate-degrading activity but not with the numbers of oxalate-degrading bacteria in the experimental rats. European Urology -2021. - 79: S325-S336 10.1016/s0302-2838(21)00616-3
4. **Serhiichuk** T, Aleksandrova I, Korbush M, et al. Nigella sativa oil of «diana» sort in the therapy of antibiotics simulated dysbiosis. J Microbiol Exp. 2022;10(6):195–200. DOI: 10.15406/jmen.2022.10.00373

5. Dovbynchuk T, Chervinska T, Zakordonets L, Huet A, **Serhiichuk** T, Ostapchenko L, Tolstanova G. The effect of broad-spectrum antibiotic ceftriaxone on net colonic water and ion transport in vivo. *Physiology and Pharmacology* 2023; 27: 283-295.
<http://dx.doi.org/10.61186/phypha.27.3.283>
6. Baran A, Kwiatkowska A, Potocki L. Antibiotics and Bacterial Resistance-A Short Story of an Endless Arms Race. *Int J Mol Sci.* 2023 Mar 17;24(6):5777
7. Huch S, Nersisyan L, Ropat M, Barrett D, Wu M, Wang J, Valeriano VD, Vardazaryan N, Huerta-Cepas J, Wei W, Du J, Steinmetz LM, Engstrand L, Pelechano V. Atlas of mRNA translation and decay for bacteria. *Nat Microbiol.* 2023 Jun;8(6):1123-1136.
8. Langendonk RF, Neill DR, Fothergill JL. The Building Blocks of Antimicrobial Resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: Implications for Current Resistance-Breaking Therapies. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021 Apr 16;11:665759
9. 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.
10. Bush K. Past and Present Perspectives on β -Lactamases. *Antimicrob Agents Chemother.* 2018 Sep 24;62(10):e01076-18.
11. Barbosa JC, Mösker E, Faria R, Süssmuth RD, Mendo S, Caetano T. Class II two-peptide lanthipeptide proteases: exploring LicTP for biotechnological applications. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2023 Mar;107(5-6):1687-1696.

Електронні ресурси:

База внутрішніх документів ННЦ «Інститут біології та медицини»
<https://biomed.knu.ua/about-ibmknu/naukovo-metodychna-komisiia/dokumenty/baza-vnutrishnikh-dokumentiv-mnk.html>