НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра прикладної біології, розведення та генетики тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

« 16 » травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ВОДНА МІКРОБІОЛОГІЯ

Галузь знань	Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»
Спеціальність	Н5 Водні біоресурси та аквакультура
Освітня програма	«Водні біоресурси та аквакультура»
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробник:	Кулібаба Роман Олександрович професор кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Водна мікробіологія» є однією з ключових у підготовці фахівців з водних біоресурсів і аквакультури. Вона спрямована на формування у студентів фундаментальних знань та професійних навичок з питань особливостей функціонування водних мікроорганізмів, ролі бактерій в забезпеченні продуктивності водних екосистем, сучасних методів досліджень видового складу та фізіологічних властивостей мікроорганізмів.

Дисципліна охоплює загальні фундаментальні та прикладні аспекти з морфології різних типів мікроорганізмів (бактерії, віруси та ішне), особливості клітинної будови, біохімічні та фізіологічні показники життєдіяльності бактерій, характеристики росту та диференціювання мікроорганізмів, закономірності спадковості та мінливості з урахуванням особливих рис для окремих видів мікроорганізмів, взаємодію між різними типами та з навколишнім середовищем, механізми адаптації та вплив на екосистему в цілому.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	*Бакалавр*	
Спеціальність	*Н5 «Водні біоресурси та аквакультура»*	
Освітня програма	*Водні біоресурси та аквакультура*	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Форма контролю	*екзамен*	
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	*2*	*2*
Семестр	*3*	*4*
Лекційні зайняття	*30 год.*	*2 год.*
Лабораторні зайняття	*45 год.*	-
Самостійна робота	*45 год.*	*118 год.*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	*4*	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета курсу – формування у студентів глибоких теоретичних знань про роль мікроорганізмів прісних і солоних водойм у круговороті речовин, у живильних (кормових) зв'язках водної флори і фауни задля підвищення рівня їх господарського використання, щодо впливу на функціонування природних і штучно створених водних екосистем, на виникнення і поширення захворювань, про мікрофлору пітної води і роль мікробів в очищенні стичних вод, а також набуття практичних навичок з питань систематики, морфології, фізіології, екології, генетики мікроорганізмів, з лабораторних методів дослідження мікрофлори природних і штучно створених водойм.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни (за їх наявності. Вивченню дисципліни передує засвоєння компетентностей, набутих під час опанування обов'язкових освітніх компонентів ОПП першого року навчання, зокрема: ОК 1 Онтогенез риб, ОК 3 Фізіологія та біохімія гідробіонтів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК-1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури. СК-2. Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування. СК-7. Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів. СК-8. Здатність виконувати іхтіопатологічні, гідрохімічні, гідробіологічні дослідження з метою діагностики хвороб риб, оцінювання їх перебігу, ефективності лікування та профілактики. СК-10. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

***Програмні результати навчання (ПРН)*:** ПРН-7. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, pH, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури. ПРН-11. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області досліджень. ПРН-12. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. ***Основи водної мікробіології***												
Тема 1. Історія розвитку мікробіології, поняття про мікроорганізми, принципи їх класифікації.	6	2		2		23	6					60
Тема 2. Морфологія мікроорганізмів	20	4		8			20					
Тема 3. Фізіологія та біохімія мікроорганізмів	16	4		6			22	2				
Тема 4. Генетика мікроорганізмів і молекулярна мікробіологія	12	4		4			8					
Тема 5. Екологія мікроорганізмів	8	2		3			6					
Разом за змістовим модулем 1	62	16		23		23	62	2				60
Модуль 2. ***Мікробіологічні процеси в природних та штучних водоймах***												
Тема 6. Динаміка мікробних угрупувань води і донних відкладень	10	2		4		22	8					58
Тема 7. Мікрофлора риби та інших гідробіонтів	16	4		6			10					
Тема 8. Особливості мікробної мінералізації у водоймах, роль бактерій у формуванні кисневого режиму водойм.	16	4		6			26					
Тема 9. Основи мікробіологічного контролю водойм.	16	4		6			14					
Разом за змістовим модулем 2	58	14		22		22	58					58
Усього годин	120	39		45		45	120	2				118

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку мікробіології, поняття про мікроорганізми, принципи їх класифікації	2
2	Морфологія мікроорганізмів	4
3	Фізіологія та біохімія мікроорганізмів	4
4	Генетика мікроорганізмів і молекулярна мікробіологія	4
5	Екологія мікроорганізмів	2
6	Динаміка мікробних угрупувань води і донних відкладень	2
7	Мікрофлора риби та інших гідробіонтів	4
8	Особливості мікробної мінералізації у водоймах, роль бактерій у формуванні кисневого режиму водойм	4
9	Основи мікро-біологічного контролю водойм	4

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробіологічна лабораторія, її структура, завдання, особливості роботи, правила техніки безпеки	4
2	Методи стерилізації лабораторного посуду та поживних середовищ	4
3	Правила відбору проб води для мікробіологічних досліджень	2
4	Техніка мікробіологічних досліджень, типи світлових мікроскопів, імерсійна система. Фазово-контрастна та люмінесцентна мікроскопія	4
5	Методика виготовлення фіксованих препаратів мікроскопічних організмів. Прості та складні методи	5
6	Дослідження мікрофлори води	2
7	Методики приготування живильних середовищ для культивування водних мікроорганізмів	4
8	Методики і прилади для вивчення мікробних ценозів водоймищ	2
9	Визначення величини біомаси мікроорганізмів водоймища	2
10	Визначення швидкості розмноження мікроорганізмів	2
11	Визначення величини продукції бактеріопланктону і бактеріальної деструкції	4
12	Методика вивчення фізіологічних груп мікроорганізмів, які здійснюють круговорот речовин у водоймах	4
13	Методи визначення біохімічної активності мікроорганізмів води, ґрунту та донних відкладень	2
14	Оцінка санітарного стану водоймищ за чисельністю індикаторних мікроорганізмів	2
15	Прогнозування та запобігання передзаморного стану у водоймах	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Патогенні мікроорганізми. Їх основні властивості. Види і особливості мікробних токсинів. Характеристика мікроорганізмів, що є збудниками захворювань	4
2	Структура, властивості, класифікація ферментів, кінетика ферментативних реакцій. Обмінні процеси в клітинах мікроорганізмів. Поняття про обмін речовин і енергії. Енергетичні процеси у мікроорганізмів	4

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- проблемне навчання;
- практико-орієнтовне навчання;
- кейс-метод;
- проєктне навчання;
- навчальні дискусії та дебати;
- командна робота.

8. Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. ***Основи водної мікробіології***		
Лабораторна робота 1. Мікробіологічна лабораторія, її структура, завдання, особливості роботи, правила техніки безпеки	ПРН-7, 11, 12. Студент повинен розуміти структуру та завдання мікробіологічної лабораторії; опанувати загальні методики стерилізації лабораторного посуду та поживних середовищ, правила відбору проб води для проведення мікробіологічних досліджень, знати техніку та вміти проводити мікробіологічні дослідження за використання різних типів світлової мікроскопії, проводити приготування фіксованих препаратів та фарбувати їх, визначати кількість мікроорганізмів у	**8**
Лабораторна робота 2. Методи стерилізації лабораторного посуду та поживних середовищ.		**8**
Лабораторна робота 3. Правила відбору проб води для мікробіологічних досліджень		**8**
Лабораторна робота 4. Техніка мікробіологічних досліджень, типи світлових мікроскопів, імерсійна		**8**

система. Фазово-контрастна та люмінесцентна мікроскопія.	зразках за використання камери Горяєва, готувати живильні середовища для різних видів мікроорганізмів.	
Лабораторна робота 5. Методика виготовлення фіксованих препаратів мікроскопічних організмів. Прості та складні методи		**8**
Лабораторна робота 6. Дослідження мікрофлори води		**8**
Лабораторна робота 7. Методики приготування живильних середовищ для культивування водних мікроорганізмів		**7**
Самостійна робота 1. Патогенні мікроорганізми. Їх основні властивості. Види і особливості мікробних токсинів. Характеристика мікроорганізмів, що є збудниками захворювань		**15**
0Модульна контрольна робота 1.		**30**
Всього за модулем 1		**100**
Модуль 2. ***Мікробіологічні процеси в природних та штучних водоймах***		
Лабораторна робота 1. Методики і прилади для вивчення мікробних ценозів водоймищ	ПРН-7, 11, 12. Студент повинен знати та вміти працювати з методиками та приладами для дослідження мікробних ценозів водойм; опанувати методику визначення величини біомаси мікроорганізмів водойми; знати методи оцінки та вміти визначати швидкість розмноження мікроорганізмів у різних середовищах; визначити об'єм продукції бактеріопланктону, оцінити рівень бактеріальної деструкції; опанувати методику визначення різних фізіологічних груп мікроорганізмів, що пов'язані з круговоротом речовин у водоймах та методики визначення біохімічної активності водних мікроорганізмів; оцінити санітарний стан водойми та якість води за використання індикаторних санітарних мікроорганізмів.	**8**
Лабораторна робота 2. Визначення величини біомаси мікроорганізмів водоймища		**8**
Лабораторна робота 3. Визначення швидкості розмноження мікроорганізмів		**8**
Лабораторна робота 4. Визначення величини продукції бактеріопланктону і бактеріальної деструкції		**8**
Лабораторна робота 5. Методика вивчення фізіологічних груп мікроорганізмів, які здійснюють круговорот речовин у водоймах		**8**
Лабораторна робота 6. Методи визначення біохімічної активності мікроорганізмів води, ґрунту та донних відкладень		**7**
Лабораторна робота 7. Оцінка санітарного стану водоймищ за		**7**

чисельністю індикаторних мікроорганізмів		
Лабораторна робота 8. Прогнозування та запобігання передзаморного стану у водоймах		**6**
Самостійна робота 2. Структура, властивості, класифікація ферментів, кінетика ферментативних реакцій. Обмінні процеси в клітинах мікроорганізмів. Поняття про обмін речовин і енергії. Енергетичні процеси у мікроорганізмів		**10**
Модульна контрольна робота 2.		**30**
Всього за модулем 2		**100**
Навчальна робота	**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**	
Екзамен/залік	**30**	
Всього за курс	**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. Всі лабораторні та самостійні роботи повинні бути виконані самостійно.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов’язковим. За наявністю об’єктивних причин навчання може відбуватись за індивідуальним графіком у режимі on-line за використання відповідного програмного забезпечення (ZOOM та інше).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn «Водна мікробіологія» https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1113)
- конспекти лекцій та презентації (в електронному вигляді);
- програма навчальної практики навчальної дисципліни.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Talaro's Foundations in Microbiology - Basic Principles [12 ed.] / B. Chess. – McGraw-Hill Higher Education, 2024. – 656 p.
2. Мікробіологія з основами імунології : підручник / В.В. Данилейченко, Й.М. Федечко, О.П. Корійчук, І.І. Солонинко ; за ред. В.В. Данилейченка, Й.М. Федечка. – 3-є вид. – К. : ВСВ «Медицина», 2020. – 376 с.
3. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у 2 томах. Том 1 / Майкл Р. Барер, Вілл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера. – К. : ВСВ «Медицина», 2020. – 437 с.
4. 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.
5. Практикум з мікробіології / В. Люта, О. Кононов. – Медицина, 2023. – 184 с.
6. Основи мікробіології: навчально-методичний посібник (зошит) / Л. Довженко, В. Зінченко. – Медицина, 2017. – 50 с.
7. Власенко В.В., Блащук В.В. Водна мікробіологія. Методичні вказівки для організації самостійної роботи студентів денної форми навчання напрямку підготовки 6.090201 – «Водні біоресурси та аквакультура». – Вінниця: ВНАУ, 2013. – 12 с.
8. Мікробіологія, вірусологія, імунологія / за ред. В.П. Широкобокова. – Винниця: Нова книга, 2011. – 930 с.
9. Мікробіологія / В.В. Власенко, І.Г. Власенко, І.В. Березовський. – Вінниця: «Едельвейс і К», 2011. – 200 с.
10. Мікробіологія : навчальний посібник / Т.М. Чорна. – Ірпінь : УДФСУ, 2020. – 412 с.

11. Інформаційні джерела

1. Microbiology and Immunology On-line. Режим доступу: https://www.microbiologybook.org/
2. Водна мікробіологія, або мікробіологія водойм. Режим доступу: https://www.br.com.ua/inshe/Biology/74072.htm?dl
3. Предмет мікробіології та історія розвитку. Режим доступу: http://d-learn.pu.if.ua/data/users/10128
4. Роль мікробіології у розвитку фармації. Режим доступу: http://ua.textreferat.com/referat-15278-2.html