

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біології тварин



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів

 Руслан КОНОНЕНКО

“16” 05 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри біології тварин

Протокол № 13 від 13 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

 Микола САХАЦЬКИЙ

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Гарант ОП

 Меланія ХИЖНЯК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВОДНА МІКРОБІОЛОГІЯ

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма	«Водні біоресурси та аквакультура»
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробник	професор кафедри біології тварин, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник Роман КУЛІБАБА

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Водна мікробіологія

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>207 “Водні біоресурси та аквакультура”</i>	
Освітня програма	<i>“Водні біоресурси та аквакультура”</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120/120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	3	4
Лекційні заняття	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	45 год.	год.
Самостійна робота	45 год.	118 год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів уявлень, 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 підної води і роль мікробів в очищенні стічних вод, а також набуття практичних навичок з питань систематики, морфології, фізіології, екології, генетики мікроорганізмів, з лабораторних методів дослідження мікрофлори природних і штучно створених водойм.

Завдання: надати фундаментальних знань та практичного досвіду з дослідження мікроорганізмів, які поширені у воді на навколишньому середовищі (грунти, повітря, інші складові довкілля); навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати з літературними джерелами, що містять інформацію з будь яких напрямів водної мікробіології; допомогти студенту засвоїти основи дбайливого ставлення до використання

водних біоресурсів; визначати стан певного водного середовища, водних екосистем та знати про зміни, що стануться у разі недбайливого їх використання; надати належні дослідницькі уміння з мікробіології, з аналізу та узагальнення результатів польових і лабораторних досліджень, з розроблення відповідного висновку та рекомендацій.

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-6. Здатність використовувати загальне та спеціалізоване програмне забезпечення для проведення гідробіологічних, біохімічних, іхтіологічних, генетичних, селекційних, рибницьких досліджень.

СК-7. Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів.

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, рН, 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 для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усь-ого	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін.	с.р.	
Змістовний модуль 1. Основи водної мікробіології													
Тема 1. Історія розвитку мікробіології, поняття про мікроорганізми, принципи їх класифікації	6	2		2		2	6						6
Тема 2. Морфологія мікроорганізмів	20	4		8		8	20						20
Тема 3. Фізіологія та біохімія мікроорганізмів	16	4		6		6	22	2					20
Тема 4. Генетика мікроорганізмів і молекулярна мікробіологія	12	4		4		4	8						8
Тема 5. Екологія мікроорганізмів	8	2		3		3	6						6
Разом за змістовний модуль 1	62	16		23		23	62	2					60
Змістовний модуль 2. Мікробіологічні процеси в природних та штучних водоймах													
Тема 6. Динаміка мікробних угруповань води і донних відкладень	10	2		4		4	8						8
Тема 7. Мікрофлора риби та інших гідробіонтів	16	4		6		6	10						10
Тема 8. Особливості мікробної мінералізації у водоймах, роль бактерій у формуванні кисневого режиму водойм.	16	4		6		6	26						26
Тема 9. Основи мікробіологічного контролю водойм.	16	4		6		6	14						14
Разом за змістовний модуль 2	58	14		22		22	58						58
Усього годин	120	30		45		45	120	2					118

3. 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

4. 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
3	Перетворення мікроорганізмами органічних речовин: спиртове, молочнокисле, оцтовокисле та інші різновиди бродіння, розкладання пектинових речовин і клітковини, амоніфікація білків і сечовини.	4
4	Особливості будови нуклеїнових кислот у мікроорганізмів, механізми транскрипції	4
5	Особливості структури та функціонування геномів вірусів. Класифікація вірусів за Балтімором	5
6	Резистентність мікроорганізмів до антибіотиків	4
7	Методи дослідження структури колоній, визначення форми спор та міцелію актиноміцетів і грибів. Дослідження впливу антибіотиків на мікроорганізми. Бактеріостатична, бактерицидна і бактеріолітична дія антибіотиків.	4
8	Особливості мікробіологічного контролю ставових господарств.	4

	Мікроорганізми, що є збудниками інфекцій та інвазій у гідробіонтів.	
9	Мікрофлора свіжої риби та її походження. Найбільш поширені види псування. Характеристика збудників.	4
10	Мікрофлора маринованої, соленої, сушеної та копченої риби. Можливі види її псування.	4
11	Основні закономірності формування та функціонування мікробних угруповань у водоймах.	4

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (затверджено 22.12.2023 р., протокол №6)

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1113>)
- конспекти лекцій та їх презентації у електронному вигляді;

– підручники, посібники (Talaro's Foundations in Microbiology - Basic Principles [12 ed.] / В. Chess. – McGraw-Hill Higher Education, 2024. – 656 р.; 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.; Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: 19-е видання: у 2 томах. Том 1 / Майкл Р. Барер, Білл Ірвінг, Ендрю Свонн, Нелюн Перера. – К. : ВСВ «Медицина», 2020. – 437 с.);

– методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. *Практична мікробіологія : навчальний посібник* / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Ширококов ; за заг. ред.: В. П. Ширококова, С. І. Климнюка. – Вінниця : Нова Книга, 2018. – 576 с.
2. *Практикум з мікробіології* / В. Люта, О. Кононов. – Медицина, 2023. – 184 с.
3. *Основи мікробіології: навчально-методичний посібник (зошит)* / Л. Довженко, В. Зінченко. – Медицина, 2017. – 50 с.
4. *Essential microbiology* / S. Hogg. – John Wiley and Sons, 2005. – 480 р.
5. *Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник* / П. З. Протченко. – Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. – 298 с.
6. *Антипчук А.Ф., Кіреєва І.Ю. Водна мікробіологія : Навчальний посібник.* – К.: Кондор, 2005. – 255 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.* – Вінниця: 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. *Microbiology and Immunology On-line.* Режим доступу: <https://www.microbiologybook.org/>
12. *Водна мікробіологія, або мікробіологія водою.* Режим доступу: <https://www.br.com.ua/inshe/Biology/74072.htm?dl>
13. *Предмет мікробіології та історія розвитку.* Режим доступу: <http://d-learn.pu.if.ua/data/users/10128>
14. *Роль мікробіології у розвитку фармації.* Режим доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-15278-2.html>