

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра гідробіології та іхтіології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів
Руслан КОНОНЕНКО
« 14 » 05 2026 р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри гідробіології та
іхтіології
Протокол № 11 від «12» травня 2026 р.
Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП Водні біоресурси та
аквакультура
Меланія ХИЖНЯК

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВОДНА ТОКСИКОЛОГІЯ**

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
Розробники: зав. кафедри гідробіології та іхтіології, д.б.н., професор Наталія
РУДИК-ЛЕУСЬКА,
асистент кафедри гідробіології та іхтіології, Ph. D. Олексій ПОЛЩУК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра гідробіології та іхтіології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

«_____» _____ 2026р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВОДНА ТОКСИКОЛОГІЯ**

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
Розробники: зав. кафедри гідробіології та іхтіології, д.б.н., професор Наталія
РУДИК-ЛЕУСЬКА,
асистент кафедри гідробіології та іхтіології, Ph. D. Олексій ПОЛЩУК

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни навчальна дисципліна «водна токсикологія» це навчальна дисципліна, що вивчає вплив токсичних речовин на водне середовище та гідробіонтів. Курс охоплює основні класи токсикантів, механізми їхньої дії, методи біотестування та оцінки екотоксикологічного ризику. Особлива увага приділяється сучасним підходам до моніторингу забруднення води та регулювання вмісту шкідливих речовин. Дисципліна формує у студентів практичні навички виявлення та аналізу токсичного навантаження у водоймах.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	207 «Водні біоресурси та аквакультура»	
Освітня програма	Водні біоресурси та аквакультура	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістовних модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Не передбачено	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни		
для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	2
Семестр	5	4
Лекційні заняття	30 год.	12 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	12 год.
Самостійна робота	150 год.	186 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

1. Мета компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: є забезпечення усвідомлення студентами необхідності чіткого дотримання технологічних вимог до процесів рибництва для отримання токсично безпечної рибницької продукції і збереження збалансованого екологічного стану водних екосистем.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни: вступ до спеціальності; гідробіологія; біофізика гідробіонтів;

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК): ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; 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

токсичне забруднення	9	14	2	2			10	14	2				12
Тема 10. Механізми токсичної дії отрут в організмах гідробіонтів	10	14	2	2			10	16		2			14
Разом за змістовний модуль 2	5	70	10	10			50	70	4	4			62
Модуль 3. Основи Іхтіотоксикології													
Тема 11. Використання форм реагування біоти водойм на токсичне забруднення	11	14	2	2			10	14	2				12
Тема 12. Нормування якості води за токсикологічними показниками	12	14	2	2			10	14	2				12
Тема 13. Біологічні аспекти іхтіотоксикології	13	14	2	2			10	14		2			12
Тема 14. Фізіологічні аспекти іхтіотоксикології	14	14	2	2			10	12					12
Тема 15. Біохімічні аспекти іхтіотоксикології	15	14	2	2			10	16		2			14
Разом за змістовний модуль 3		70	10	10			50	70	4	4			62
Усього годин		210	30	30	0	0	150	210	12	12	0	0	186

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до дисципліни	2
2	Основні групи токсичних речовин, які забруднюють водне середовище	2
3	Джерела і шляхи токсичного забруднення водойм	2
4	Поширення, міграції токсичних речовин у водному середовищі	2
5	Трансформація токсичних речовин у водному середовищі	2
6	Типи токсичного забруднення водойм. Токсифікація і ацидофікація водойм	2
7	Вплив токсичних забруднень на водну біоту. сапробізація і евтрофікація водойм	2
8	Радіаційне забруднення водойм. Термічне забруднення водойм та його наслідки для водних екосистем	2
9	Закономірності реагування водних екосистем на токсичне забруднення	2
10	Механізми токсичної дії отрут в організмах гідробіонтів	2
11	Використання форм реагування біоти водойм на токсичне забруднення для оцінювання якості води	2
12	Нормування якості води за токсикологічними показниками	2
13	Біологічні аспекти іхтіотоксикології	2
14	Фізіологічні аспекти іхтіотоксикології	2
15	Біохімічні аспекти іхтіотоксикології	2

4. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назви теми	Кількість годин
1	Відбір матеріалу для токсикологічних досліджень на водоймах	2
2	Підготовка проб води і біологічного матеріалу для токсикологічного аналізу	2
3	Попередні дослідження при проведенні токсикологічного контролю на водоймах. Визначення вмісту кисню у воді методом Вінклера	2
4	Токсична дія важких металів на біоту водойм та методи визначення їх у воді	2
5	Кількісне визначення важких металів у воді і біологічному матеріалі з використанням спектральних методів аналізу (атомно-абсорбційної спектроскопії)	2
6	Токсичність забруднення водойм нафтою та нафтопродуктами і методи визначення рівня нафтового забруднення водойм	2

7	Токсична дія фенолів на водні екосистеми та методи визначення фенольного забруднення водойм	2
8	Токсична дія пестицидів на біоту водойм. Методи визначення пестицидного забруднення водойм	2
9	Біотестування токсичності стічних вод	2
10	Клінічні методи дослідження отруєння риб	2
11	Оберненість отруєння риб токсичними речовинами	2
12	Синергізм отрут	2
13	Визначення отрут на місці спостереження.	2
14	Тест-об'єкти при проведенні токсикологічних досліджень	2
15	Тест-системи при проведенні токсикологічних досліджень	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Охарактеризуйте токсичну дію на біоту водойм важких металів	10
2	Вкажіть особливості розвитку токсифікації водних екосистем індустріальних водойм	10
3	Вкажіть, які токсичні речовини відносяться до групи стійких органічних забрудників? Охарактеризуйте цю групу токсичних речовин	10
4	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми нафти і нафтопродуктів	10
5	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми хлорорганічних пестицидів	10
6	Оцініть рівень безпеки і доцільність використання різних груп пестицидів у сільському, зокрема, у рибному господарстві	10
7	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми поліхлорованих біфенілів (ПХБ)	10
8	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми фталатів	10
9	Охарактеризуйте сучасні методи очищення водойм від пестицидів	10
10	Участь України у міжнародних проєктах щодо захисту водойм різних типів від забруднення	10
11	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів ставів за органічного забруднення	10
12	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів малих водосховищ за органічного забруднення	10
13	Особливості перебудови планктонних угруповань гідробіонтів великих водосховищ та озер за органічного забруднення	10
14	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів річок за органічного забруднення	10
15	Особливості перебудови іхтіофауни ставів за органічного забруднення	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних робіт;
- пірінгове оцінювання;

7. Методи навчання:

- практико-орієнтоване навчання;
- перевернутий клас;
- кейс-метод;
- навчання через дослідження;
- навчальні дискусії та дебати;
- командна робота;

8. Оцінювання результатів навчання.

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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Токсичні забрудники водного середовища		
Лекція 1	Вступ до дисципліни	-
Лабораторна/практична робота 1.	Відбір матеріалу для токсикологічних досліджень на водоймах	10
Самостійна робота 1.	Охарактеризуйте токсичну дію на біоту водойм важких металів	4
Лекція 2	Основні групи токсичних речовин, які забруднюють водне середовище	-
Лабораторна/практична робота 2.	Підготовка проб води і біологічного матеріалу для токсикологічного аналізу	10
Самостійна робота 2	Вкажіть особливості розвитку токсифікації водних екосистем індустріальних водойм	4
Лекція 3.	Джерела і шляхи токсичного забруднення водойм	-
Лабораторна/практична робота 3.	Попередні дослідження при проведенні токсикологічного контролю на водоймах. Визначення вмісту кисню у воді методом Вінклера	10
Самостійна робота 3	Вкажіть, які токсичні речовини відносяться до групи стійких органічних забрудників? Охарактеризуйте цю групу токсичних речовин	4
Лекція 4.	Поширення, міграції токсичних речовин у водному середовищі	-
Лабораторна/практична робота 4.	Токсична дія важких металів на біоту водойм та методи визначення їх у воді	10
Самостійна робота 4	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми нафти і нафтопродуктів	4
Лекція 5.	Трансформація токсичних речовин у водному середовищі	-
Лабораторна/практична робота 5.	Кількісне визначення важких металів у воді і біологічному матеріалі з використанням спектральних методів аналізу (атомно-абсорбційної спектроскопії)	10
Самостійна робота 5	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми хлорорганічних пестицидів	4
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Реагування водних екосистем на токсичне забруднення		
Лекція 6	Типи токсичного забруднення водойм. Токсифікація і ацидофікація водойм	-
Лабораторна/практична робота 6	Токсичність забруднення водойм нафтою та нафтопродуктами і методи визначення рівня нафтового забруднення водойм	10
Самостійна робота 6	Оцініть рівень безпеки і доцільність використання різних груп пестицидів у сільському, зокрема, у рибному господарстві	4
Лекція 7	Вплив токсичних забруднень на водну біоту. сапробізація і евтрофікація водойм	-
Лабораторна/практична робота 7	Токсична дія фенолів на водні екосистеми та методи визначення фенольного забруднення водойм	10

Самостійна робота 7	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми поліхлорованих біфенілів (ПХБ)	4
Лекція 8	Радіаційне забруднення водойм. Термічне забруднення водойм та його наслідки для водних екосистем	-
Лабораторна/практична робота 8	Токсична дія пестицидів на біоту водойм. Методи визначення пестицидного забруднення водойм	10
Самостійна робота 8	Охарактеризуйте токсичну дію на водні екосистеми фталатів	4
Лекція 9	Закономірності реагування водних екосистем на токсичне забруднення	-
Лабораторна/практична робота 9	Біотестування токсичності стічних вод	10
Самостійна робота 9	Охарактеризуйте сучасні методи очищення водойм від пестицидів	4
Лекція 10	Механізми токсичної дії отрут в організмах гідробіонтів	-
Лабораторна/практична робота 10	Клінічні методи дослідження отруєння риб	10
Самостійна робота 10	Участь України у міжнародних проєктах щодо захисту водойм різних типів від забруднення	4
Модульна контрольна робота 2		30
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Основи іхтіотоксикології		
Лекція 11	Використання форм реагування біоти водойм на токсичне забруднення для оцінювання якості води	-
Лабораторна/практична робота 11	Оберненість отруєння риб токсичними речовинами	10
Самостійна робота 11	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів ставів за органічного забруднення	4
Лекція 12	Нормування якості води за токсикологічними показниками	-
Лабораторна/практична робота 12	Синергізм отрут	10
Самостійна робота 12	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів малих водосховищ за органічного забруднення	4
Лекція 13	Біологічні аспекти іхтіотоксикології	-
Лабораторна/практична робота 13	Визначення отрут на місці спостереження	10
Самостійна робота 13	Особливості перебудови планктонних угруповань гідробіонтів великих водосховищ та озер за органічного забруднення	4
Лекція 14	Фізіологічні аспекти іхтіотоксикології	-
Лабораторна/практична робота 14.	Тест-об'єкти при проведенні токсикологічних досліджень	10
Самостійна робота 14	Особливості перебудови планктонних та бентосних угруповань гідробіонтів річок за органічного забруднення	4
Лекція 15	Біохімічні аспекти іхтіотоксикології	
Лабораторна/практична робота 15.	Тест-системи при проведенні токсикологічних досліджень	10
Самостійна робота 15	Особливості перебудови іхтіофауни ставів за органічного забруднення	4
Модульна контрольна робота 3		30
Разом за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Разом за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

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 (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс «Водна токсикологія»: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1076>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: підручник / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник. К.: Вид-во НУБіП України, 2017. 540 с.
- Рудик-Леуська Н.Я., Поліщук О.М. Тімченко О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Водна токсикологія» для студентів ОС «Бакалавр» за спеціальністю 207 – «Водні біоресурси та аквакультура». Київ: НУБіП України, 2025. 50 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Євтушенко М. Ю. Водна токсикологія: підручник / М. Ю. Євтушенко, С. В. Дудник. Херсон: Олді-Плюс, 2015; 2016. 606 с.
2. Дудник С. В. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [монографія] / С. В. Дудник, М. Ю. Євтушенко. К.: Вид-во Укр. фітосоціологічного центру, 2013. 295 с.
3. Євтушенко М. Ю. Вимоги національних та європейських стандартів до якості води водойм комплексного та рибогосподарського призначення, які використовуються для риборозведення / М. Ю. Євтушенко, М. І. Хижняк, С. В. Дудник, Ю. А. Глебова. К.: Вид-во Укр. фітосоціологічного центру, 2011. 80 с.
4. Дудник С. В. Водна токсикологія. Методичний посібник для самостійної роботи студентів заочної форми навчання. Част.1. Загальні основи водної токсикології / С. В. Дудник. К.: Вид-во Укр. фітосоціологічного центру, 2014. 180 с.
5. Дудник С. В. Водна токсикологія. Методичний посібник для самостійної

роботи студентів заочної форми навчання. Част.2. Іхтіотоксикологія / С.В.Дудник. - К.: Вид-во Укр.фітосоціологічного центру, 2014. - 108 с.

6. Жиденко, А. О., & Бібчук, К. (2019). Чутливість та стійкість корокових риб до дії гербіцидів (огляд).

7. Bakshi, A., & Panigrahi, A. K. (2018). A comprehensive review on chromium induced alterations in fresh water fishes. *Toxicology reports*, 5, 440-447.

8. Hojjati-Najafabadi, A., Mansoorianfar, M., Liang, T., Shahin, K., & Karimi-Maleh, H. (2022). A review on magnetic sensors for monitoring of hazardous pollutants in water resources. *Science of The Total Environment*, 824, 153844.

9. Mahajan, P., & Kaushal, J. (2018). Role of phytoremediation in reducing cadmium toxicity in soil and water. *Journal of toxicology*, 2018(1), 4864365.

10. Kirstein, I. V., Gomiero, A., & Vollertsen, J. (2021). Microplastic pollution in drinking water. *Current Opinion in Toxicology*, 28, 70. – 75.

11. Rader, K. J., Carbonaro, R. F., van Hullebusch, E. D., Baken, S., & Delbeke, K. (2019). The fate of copper added to surface water: field, laboratory, and modeling studies. *Environmental toxicology and chemistry*, 38(7), 1386-1399.

12. Kozisek, F. (2020). Regulations for calcium, magnesium or hardness in drinking water in the European Union member states. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 112, 104589.

13. Taher, M. K., Momoli, F., Go, J., Hagiwara, S., Ramoju, S., Hu, X., ... & Krewski, D. (2024). Systematic review of epidemiological and toxicological evidence on health effects of fluoride in drinking water. *Critical Reviews in Toxicology*, 54(1), 2. – 34.

14. Liu, L., Wu, W., Zhang, J., Lv, P., Xu, L., & Yan, Y. (2018). Progress of research on the toxicology of antibiotic pollution in aquatic organisms. *Acta Ecologica Sinica*, 38(1), 36. – 41.