

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

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
БІОІНДИКАЦІЯ**

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: доцент, кандидат біологічних наук, доцент Іван МИТЯЙ

Київ – 2026 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет тваринництва та водних біоресурсів
Кафедра гідробіології та іхтіології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

“14” травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОІНДИКАЦІЯ

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: к. б. н, доцент кафедри гідробіології та іхтіології Іван МИТЯЙ

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни: дисципліна вивчає будову, функції та особливості організмів біоіндикаторів

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i> (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Спеціальність	<i>207 – Водні біоресурси та аквакультура</i> (шифр і назва)	
Освітня програма	<i>Водні біоресурси та аквакультура</i> (назва)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Не передбачено	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна здобуття вищої освіти
Семестр	8	7
Лекційні заняття	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	22- год.
Самостійна робота	60 год.	118год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

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

Мета. Мета дисципліни – формування у студентів системи знань і навиків з питань оцінки екологічного стану водойми і якості води, що базується на вивченні якісного та кількісного складу видів-індикаторів, які реагують на комплекс чинників навколишнього середовища своєю наявністю або відсутністю, зміною зовнішнього вигляду, хімічним складом, поведінкою, ступенем розвитку. Дисципліна направлена на формування у майбутніх фахівців (бакалаврів) умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань та практичних навичок щодо організації, планування та проведення біоіндикаційних досліджень екологічного стану об'єктів водойм. Студенти повинні отримати знання про фіто- та зооіндикацію, як складову частину загальної системи біоіндикації та біомоніторингу, яка за допомогою біохімічного, фізіологічного та морфолого-анатомічного стану рослин та тварин дозволяє оцінювати стан довкілля та прогнозувати ступінь припустимих антропогенних навантажень та вироблення навичок з оцінки стану навколишнього середовища за допомогою біологічних об'єктів.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни :
 гідробіологія, іхтіологія загальна, іхтіологія спеціальна гідроекологія, онтогенез риб.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК-5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- 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-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

Спеціальні компетентності (ЗК):

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-10. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

Програмні результати навчання (ПНР)

ПНР-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.

ПНР-8. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

ПНР-11. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області досліджень.

ПНР-12. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

ПНР-18. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників.

ПНР-19. Вміти працювати самостійно, або в групі, отримувати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тижні	усього	у тому числі					усього	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	
Змістовий модуль 1. Предмет, об'єкт, завдання, методи та структура сучасної біоіндикації водойм.														
Тема 1. Предмет, об'єкт, завдання, історія, методи та структура сучасної біоіндикації.	1	8	2	-	2		4	8	2	-	-	-		6

Тема 2. Біоіндикатор та об'єкт біоіндикації	2	8	2	-	2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 3. Поняття про забруднення, оцінка забруднення, сапробність та евтрофність водойм	3	8	2	-	2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 4. Біологічні індекси і коефіцієнти якості води	4	8	2	-	2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 5. Роль біоіндикації при організації рибництва	5	8	2	-	2		4	8	-	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1		40	10	-	10		20	40	2	-	-	-	38
Змістовий модуль 2. Роль фітопланктонних та зоопланктонних організмів в оцінці якості води природних гідроресурсів													
Тема 5. Фітоіндикація та її роль в оцінці якості води	6	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 7. Макрофіти як біоіндикаторив	7	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 8. Роль багатоклітинних водоростей в оцінці якості води	8	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 9. Одноклітинні водорості як показники стану водойм	9	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 10. Зоопланктон як показник якості води природних гідроекосистем	10	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 2		40	10		10		20	40	-	-	-	-	40
Змістовий модуль 3. Багатоклітинні тварини – біоіндикатори водойм													
Тема 11. Кишковопорожнинні та черви як відображення якості води	11	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 12. Роль ракоподібних в з'ясуванні стану водойм	12	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 13. Моллюски як біоіндикатори	13	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 14. Роль комах у виявленні стану гідроекосистем	14	8	2		2		4	8	-	-	-	-	8
Тема 15. Риби, амфібії	15	8	2		2		4						8

та рептилії як біоіндикатори							8	-	-	-	-	
Разом за змістовим модулем 3		40	10		10		20	40	-	-	-	40
Усього годин		120	30		30		60	120	2		-	118

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, об'єкт, завдання, історія, методи та структура сучасної біоіндикації.	2
2	Біоіндикатор та об'єкт біоіндикації	2
3	Поняття про забруднення, оцінка забруднення, сапробність та евтрофність водойм	2
4	Біологічні індекси і коефіцієнти якості води	2
5	Роль біоіндикації при організації рибництва	2
6	Фітоіндикація та її роль в оцінці якості води	2
7	Макрофіти як біоіндикатори	2
8	Роль багатоклітинних водоростей в оцінці якості води	
9	Одноклітинні водорості як показники стану водойм	2
10	Зоопланктон як показник якості води природних гідроекосистем	2
11	Кишковопорожнинні та черви як відображення якості води	2
12	Роль ракоподібних в з'ясуванні стану водойм	2
13	Молюски як біоіндикатори	2
14	Роль комах у виявленні стану гідроекосистем	2
15	Риби, амфібії та рептилії як біоіндикатори	2
Усього		30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи і знаряддя збору фітопланктонних організмів-біоіндикаторів	2
2	Методи і знаряддя збору зоопланктонних організмів-біоіндикаторів	2
3	Методи і знаряддя збору бентосних організмів-біоіндикаторів	2
4	Оцінка якості водного середовища за біотичними індексами	2
5	Зони сапробності та індикаторні організми	2
6	Визначення якості води гідроекосистем за видовим різноманіттям вищих рослин	2
7	Біоіндикація за мікрозообентосом	2
8	Встановлення якості води за видовим складом пірифітону	
8	Роль кишковопорожнинних та червів в біоіндикації водойм	2
9	Нижчі ракоподібні як біомаркери забруднення	2
	Вищі ракоподібні як біомаркери забруднення	
10	Двостулкові молюски – фільтратори-біоіндикатори	2
11	Черевоні молюски, критерії оцінки якості водойм	2
12	Водні комахи як біоіндикатори	2
13	Личинки комах як біоіндикатори	2
14	Риби – індикатори забруднень водойм	2
15	Амфібії та рептилії – біомаркери чистоти водойм	2
Усього		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Якість води та методи її визначення.	2
2	Поняття біоіндикації, предмет та завдання.	2
3	Основні методи біоіндикації.	2
4	Форми біоіндикації.	2
5	Методи гідробіологічних досліджень.	2
6	Можливості і практичне значення біоіндикації.	2
7	Біоіндикатор та об'єкт біоіндикації.	2
8	Поняття про забруднення, оцінка забруднення навколишнього середовища.	2
9	Принципи добору біологічних показників для водної біоіндикації.	2
10	Рівні біоіндикації: специфічна та неспецифічна біоіндикація.	2
11	Анатомо-морфологічні зміни у водних організмів під впливом забруднень.	2
12	Поняття про токсичність та екотоксиканти.	2
13	Приклади біоіндикаторів серед рослин, безхребетних і риб.	2
14	Використання біоіндикації для аналізу стану водойм.	2
15	Методика визначення біотичного індексу Вудівісса.	2
16	Використання індексу Майера для оцінки стану водойм	2
17	Роль цвітіння води у визначенні стану водойм	2
18	Зростання частоти цвітіння води під впливом кліматичних змін	2
19	Сучасні технології для моніторингу якості води	2
20	Роль ГІС-технологій у дослідженнях водойм	2
21	Порівняння інтегральних індексів якості води	2
22	Біомаркери токсичності: принципи застосування у водних екосистемах	2
23	Використання біомаркерів для моніторингу якості води	2
24	Використання риб для оцінки екологічного стану ідроекосистем	2
25	Оцінка екологічного стану водойм за макрофітами	2
26	Оцінка екологічного стану водойм за зоопланктоном	2
27	Оцінка стану водойм за макрозообентосом.	2
28	Біоіндикатори якості та трофності водойми	2
29	Оцінка стану водойм за двостулковими молюсками	2
30	Оцінка екологічного стану водойм за черевоногими молюсками	2
Усього		60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
 - робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

8. Оцінювання результатів навчання:

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Предмет, об'єкт, завдання, методи та структура сучасної біоіндикації водойм.		
Лабораторна робота 1. Методи і знаряддя збору фітопланктонних організмів-біоіндикаторів	ПРН 5, 14, 18, 19 На основі лекційного матеріалу та лабораторних робіт проаналізувати сучасний стан і ефективність функціонування рибного господарства, обґрунтувати вибір схеми та місця розташування рибницького підприємства. Дослідити морфологічні та біологічні особливості основних об'єктів аквакультури (коропа, білого та строкатого товстолобиків, білого амура, судака, європейського сома та щуки), а також основні етапи їх життєвого циклу.	10
Лабораторна робота 2. Методи і знаряддя збору зоопланктонних організмів-біоіндикаторів		15
Лабораторна робота 3. Методи і знаряддя збору бентосних організмів-біоіндикаторів		10
Лабораторна робота 4. Оцінка якості водного середовища за біотичними індексами		10
Лабораторна робота 5. Зони сапробності та індикаторні організми		10
Самостійна робота 1. Якість води та методи її визначення. Поняття біоіндикації, предмет та завдання. Основні методи біоіндикації. Форми біоіндикації. Методи гідробіологічних досліджень. Можливості і практичне значення біоіндикації.		15
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Роль фітопланктонних та зоопланктонних організмів в оцінці якості води природних гідроресурсів		
Лабораторна робота 6. Визначення якості води гідроекосистем за видовим різноманіттям вищих рослин	ПРН 5, 14, 18, 19 На основі лекційного матеріалу та лабораторних робіт дослідити біологічні особливості розвитку, росту, плодючості, розмноження, живлення та формування рибопродуктивності водойм. Визначити абсолютний, відносний і добовий прирости, швидкість та темп росту риб, оцінити кормову базу водойм і ознайомитися з біотехнікою проведення гіпофізарних ін'єкцій.	10
Лабораторна робота 7. Біоіндикація за мікрозообентосом.		10
Лабораторна робота 8. Встановлення якості води за видовим складом пірифітону		15
Лабораторна робота 9. Роль кишковопорожнинних та червів в біоіндикації водойм		10
Лабораторна робота 10. Нижчі ракоподібні як біомаркери забруднення		10

Самостійна робота 2. Сучасні технології для моніторингу якості води. Роль ГІС-технологій у дослідженнях водойм. Порівняння інтегральних індексів якості води. Біомаркери токсичності: принципи застосування у водних екосистемах. Використання біомаркерів стресу у риб для моніторингу якості води	Проаналізувати біолого-технологічні особливості росту і живлення коропа, білого амура та строкатого товстолоба при використанні штучних кормів, а також оцінити рибопродуктивність водойм за різних умов вирощування.	15
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Багатоклітинні тварини – біоіндикатори водойм		
Лабораторна робота 11. Двостулкові молюски – фільтратори-біоіндикатори	ПРН 5, 14, 18, 19 На основі лекційного матеріалу та лабораторних робіт дослідити біотехнологічні основи відтворення риб, включаючи метод гіпофізарних ін'єкцій, роль гонадотропних і статевих гормонів, а також вплив екологічних факторів на осіменіння та інкубацію ікри. Вивчити методи оцінки рухливості та концентрації спермій риб, їх значення для ефективного штучного осіменіння, а також особливості регуляції репродуктивної поведінки коропа і товстолоба.	10
Лабораторна робота 12. Черевоногі молюски, критерії оцінки якості водойм.		10
Лабораторна робота 13. Водні комахи як біоіндикатори.		10
Лабораторна робота 14. Личинки комах як біоіндикатори.		10
Лабораторна робота 15. Риби – індикатори забруднень водойм.		15
Самостійна робота 3. Використання риб для оцінки екологічного стану водних екосистем. Оцінка екологічного стану водойм за макрофітами. Оцінка екологічного стану водойм за зоопланктоном. Оцінка стану водойм за макрзообентосом. Біоіндикатори якості та трюфності водойми. Оцінка стану водойм за двостулковими молюсками. Оцінка екологічного стану водойм за черевоногими молюсками		15
Модульна контрольна робота 3.		30
Разом за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2+M3+M4)/4*0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Разом за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо	роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин,
----------------------	--

дедлайнів та перескладання:	оцінюють 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 заборонено (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 онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій та їх презентації з дисципліни «Біоіндикація водойм» (в електронному вигляді).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Притула Н.М. Біоіндикація : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 141 с.
 2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін. За ред. В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.
 3. Біоіндикація: конспект лекцій для студ. спец. 6.040106 – екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / М. О. Шалімов. Одеса : Наука і техніка, 2011. 123 с.
 4. Біоіндикація: метод. вказівки до лаб. і практ. занять / [уклад.: І. О. Ситнікова, У. В. Легета]; Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. Чернівці : Рута, 2011. – 72 с.
 5. Основи біоіндикації: [монографія] / Я. П. Дідух; [відп. ред. акад. НАН України Д. М. Гродзинський]; Нац. акад. наук України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. Київ : Наукова думка, 2012. 342 с.
 6. Біоіндикація: навч. посіб. / В. О. Слободян; Інститут менеджменту та економіки «Галицька Академія». – Івано-Франківськ: Полум'я, 2004. 196 с.
 7. Екологічна біоіндикація : практикум / Царенко О. М. [та ін.]; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – К.: 2011. 600 с.
 8. Карпова Г., Зуб Л., Мельничук В., Проців Г. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води. - Бережани, 2010. 32 с.
 9. Хиженяк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів. Навчальний посібник. Київ : Український фітосоціологічний центр, 2014. 269 с.
 10. Водна рамкова директива ЄС 200/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ : 2006. 240 с.
 11. Uvayeva Ye. I., Shurova N. M. Production of *Viviparus viviparus* (Mollusca, Gastropoda) in the Water Bodies of Ukraine Polissya Zone. *Hydrobiological Journal*. 2018. V. 54, № 5. P. 28–35. DOI: 10.1615/HydrobJ.v54.i5.30
 12. Uvayeva O. I. The Many-Year Growth Dynamics of the Mollusks of Fam. Viviparidae in the Water Bodies of Ukrainian Polissya. *Hydrobiological Journal*. 2019. V. 55, № 6. P. 65–72. DOI: 10.1615/HydrobJ.v55.i6.60.
- . Chamberlain, James L.; Emery, Marla R.; Patel-Weynand, Toral, eds. 2018. Assessment of nontimber forest products in the United States under changing conditions. Gen. Tech. Rep. SRS–232. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 260 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-GTR-232>.

Інформаційні ресурси

1. Сайт ТОВ «Інститут регіональних екологічних досліджень». <http://irer.com.ua>.
2. Український екологічний сервер ProEco. <http://proeco.visti.net>.
3. Сайт всеукраїнської екологічної ліги. <http://www.ecoleague.net/index.html>.
4. Науково-дослідний центр космічної гідрометеорології «Планета». <http://planet.iitp.ru/index1.html>
5. Підручник з біоіндикації : <http://www.twirpx.com/file/1462632/>
6. Дідух Я.П. Основи біоіндикації : <http://www.twirpx.com/file/1355881/>
7. Біоіндикація: навчальний посібник <https://www.slideshare.net/VovaLozik/ss-57214077>

