

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра гідробіології та іхтіології

Кафедра гідробіології та іхтіології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету тваринництва та

водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри гідробіології та іхтіології
Протокол №10 від «13» травня 2024 р.

Завідувачка кафедри

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Водні біоресурси та аквакультура
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гарант ОП

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ»

Галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: доцент кафедри гідробіології та іхтіології, к.с.-г.н., с.н.с., доцент
Меланія ХИЖНЯК, доцент кафедри гідробіології та іхтіології,
к.б..н., доцент Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Оцінка екологічного стану водою
(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<u>Магістр</u> (бакалавр, магістр)	
Спеціальність	<u>207 Водні біоресурси та аквакультура</u> (шифр і назва)	
Спеціалізація	<u>Водні біоресурси та аквакультура</u> (назва)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	-	
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
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20	2
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	20	
Самостійна робота	110	148
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	4	-

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

Мета дисципліни – сформувати у студентів теоретичну базу та практичні навички щодо засвоєння системи знань з оцінки екологічного стану водного середовища існування з метою збереження їх чисельності та біорізноманіття.

Завдання дисципліни полягають в наступному:

- вивчення основних методів проведення моніторингу водних екосистем;
- ознайомлення з розвитком і сучасним станом системи моніторингу водних екосистем в світі та Україні;
- ознайомлення з інструментальними приладами здійснення екологічного моніторингу водних екосистем.
- формування відповідального відношення до природи і готовність до активних дій для охорони на основі екологічних знань;
- розширення дослідницьких умінь в області екології і охорони навколишнього середовища, аналіз і узагальнення результатів польових і експериментальних досліджень.

Набуття компетентностей

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК07. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК01. Здатність аналізувати екологічні параметри гідроекосистем природних та штучних середовищ та антропогенні впливи на нього на основі критичного осмислення проблем у галузі аграрних наук та продовольства та на межі галузей знань.

СК02. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі водних біоресурсів та аквакультури у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК03. Забезпечувати формування та ефективне використання біопродуктивності водойм різного типу та продуктивних властивостей риб.

СК04. Здатність визначати природну кормову базу, якість статевих продуктів риб, прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогнози рибопродуктивності.

СК05. Здатність будувати і досліджувати концептуальні та комп'ютерні моделі динаміки популяцій риб, водних біоресурсів та аквакультури.

СК07. Здатність здійснювати заходи із охорони водних біоресурсів і збереження здоров'я риб та запобігання їх масового захворювання.

СК09. Здатність організовувати підприємницьку діяльність та забезпечувати економічну ефективність у рибницьких господарствах.

СК10. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем водних біоресурсів та аквакультури до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

СК11. Здатність проектувати технологічні карти та управляти виробничими процесами, що є складними та потребують нових стратегічних підходів у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

Програмні результати навчання (ПНР):

ПРН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

ПРН02. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та іноземною мовами.

ПРН03. Відшукувати необхідну інформацію, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, відкриті дані та інші ресурси, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН04. Приймати ефективні рішення, брати відповідальність та працювати в критичних умовах під час виконання виробничих, технологічних та наукових задач водних біоресурсів та аквакультури, аналізувати та інтегрувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки.

ПРН05. Розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти з проблем водних біоресурсів та аквакультури та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням виробничих, правових, економічних та екологічних аспектів.

ПРН06. Застосовувати сучасні методи моделювання, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання виробничих, технологічних і наукових проблем у сфері біоресурсів та аквакультури.

ПРН08. Оцінювати та забезпечувати ефективність виробництва у сфері водних біоресурсів та аквакультури з урахуванням правових, економічних та етичних обмежень.

ПРН09. Ідентифікувати види водних біоресурсів оцінювати їх чисельність та біомасу та здійснювати прогнозування запасів та обсягів вилову об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

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	14	
Змістовий модуль 1. Джерела забруднення водних екосистем поллютантами різної природи та їх вплив на структурно-функціональну характеристику біоти														
Тема 1. Основні джерела забруднення водойм комплексного і рибогосподарського призначення та його вплив на стан біоти	1	19	2	-	2	-	15	15	-	-	-	-	15	
Тема 2. Вплив природних і антропогенних чинників на біопродукційний потенціал водойм	2	19	2	-	2	-	15	15	-	-	-	-	15	
Тема 3. Організація планування та проведення моніторингових досліджень з вивчення екологічного стану водойм комплексного та рибогосп. призначення	3	14	2	-	2	-	10	17	2	-	-	-	15	
Тема 4. Принципи застосування фізико-хімічних методів з метою оцінки якості води водойм різного типу	4	14	2	-	2	-	10	15	-	-	-	-	15	
Разом за змістовим модулем 1		66	8	-	8	-	50	62	2				60	
Змістовий модуль 2. Методи біологічної індикації та принципи їх застосування з метою оцінки якості води та екологічного стану водойм														
Тема 5. Теоретичне обґрунтування застосування біологічних методів оцінки якості води та екологічного стану водойм	5	14	2	-	2	-	10	15					15	
Тема 6. Значення методу біотестування в оцінці ступеню токсичності водного середовища та в реалізації заходів х охорони вод від їх токсичного забруднення	6	14	2	-	2	-	10	15					15	
Тема 7. Принципи застосування гідробіологічних показників з метою оцінки якості води і екологічного стану водойм	7	14	2	-	2	-	10	15					15	
Тема 8. Система біомоніторингу, його суть та значення для оцінки якості води і екологічного стану водних екосистем	8	14	2	-	2	-	10	17					15	

Тема 9. Основні критерії та методика визначення інтегральних показників і їх застосування в оцінці якості води та екологічного стану водойм	9	14	2	-	2	-	10	10					10
Тема 10. Особливості застосування в системі біомоніторингу риб для оцінки екологічного стану водойм.	10	14	2		2	-	10	14					10
Разом за змістовим модулем 2		84	12		12		60	86					80
Усього годин		150	20		20		110	150	2				148

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка фізіологічного статусу риб та якості води на основі застосування морфо-метричних індексів риб	2
2	Визначення вмісту загальних ліпідів в органах і тканинах риб за вмісту різних концентрацій міді у воді	2
3	Дослідження впливу хімічного забруднення води на показники фізіологічного статусу риб	2
4	Оцінити якість природної води на основі показників індексу забруднення вод (система ІЗВ)	2
5	Визначення гострої летальної токсичності хімічних речовин і вод на прісноводній рибі	2
6	Визначення дихального коефіцієнту риб за перебування їх у воді з різною концентрацією важких металів	2
7	Дослідження ступеню органічного забруднення води за допомогою олігохетного індексу	2
8	Визначення активності дихальних ферментів риб з метою оцінки їх фізіологічного статусу	2
9	Оцінити якість води на основі застосування експресметодики оцінки респіраторної системи залозистого апарату зябер риб	4
Усього годин		20

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Джерела забруднення водних екосистем <u>полюгантами</u> різної природи та їх вплив на структурно- функціональну характеристику біоти.	15
2	Вплив природних і антропогенних чинників на біопродукційний потенціал водойм	15
3	Принципи застосування фізико -хімічних методів з метою оцінки якості води водойм різного типу	15
4	Значення методу біотестування в оцінці ступеню токсичності водного середовища та в реалізації заходів з охорони вод від їх токсичного забруднення	15
5	Принципи застосування гідробіологічних показників з метою оцінки якості води і екологічного стану водойм	20
Усього годин		80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

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

6. Методи навчання

Методами навчання є способи взаємопов'язаної діяльності викладача зі здобувачами вищої освіти, що спрямовані на засвоєння студентами знань та набуття вмінь і навичок, що передбачені програмою дисципліни.

Під час навчального процесу використовуються такі 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 тощо);
- відео метод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- роботи з живими об'єктами та консервованими гідробіологічними пробами.

7. Методи оцінювання

- екзамен;

- усне або письмове 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 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (затверджено 22.12.2023 р. протокол № 6)

Рейтинг студента, 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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$$

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2856> Конспект лекцій та їх презентації з дисципліни «Гідробіологія» (в електронному вигляді).
2. Підручники, навчальні посібники, практикуми.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Євтушенко М.Ю., Хижняк М.І. Оцінка екологічного стану водойм [Навчальний посібник]/ М.Ю. Євтушенко, М.І. Хижняк – Київ: Центр учбової літератури, 2019. – 297 с.

2. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. – К.: Науковий центр екомоніторингу, 2011. – 112 с.
3. 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. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
4. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів. К: Центр учбової літератури, 2016. – 442 с.
5. Угруповання гідробіонтів окремих екологічних зон водних екосистем http://manyava.ucoz.ua/publ/vikoristannja_vodnikh_resursiv/gidrologija/ugrupovannja_gidrobiontiv_okremikh_ekologichnikh_zon_vodnikh_ekosistem/241-0-300.
6. Фактори впливу у водному середовищі та їх дія на гідробіонтів http://manyava.ucoz.ua/publ/vikoristannja_vodnikh_resursiv/gidrologija/faktori_vplivu_u_vodnomu_seredovishhi_ta_jikh_dija_na_gidrobiontiv/24-1-0-472.
7. Гідробіологічний журнал <http://www.hydrobiolog.com.ua/>
8. Журнал «Рибогосподарська наука України» <https://fsu.ua/index.php/uk/golovna>
9. Статистичний збірник «Тваринництво України» – https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_tvar_zb.htm
10. Тваринництво України – <https://tvarynnyctvoua.at.ua/>
11. Державне агенство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм <https://darg.gov.ua/>