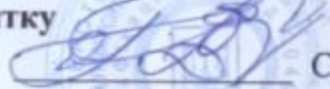


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-педагогічної  
роботи та розвитку



С.М. Кваша

« 19 » 05 2022 р

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:**

На засіданні Вченої ради факультету

Тваринництва та водних біоресурсів

Протокол № 9 від 19.05 2022 р.

Декан факультету  Кононенко Р.В.

На засіданні кафедри гідробіології та іхтіології

Протокол № 10 від 11.04 2022 р.

В.о. завідувача кафедри  Рудик-Леуська Н.Я.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО**  
**СТАНУ ВОДОЙМ»**

1. Рівень вищої освіти – третій освітньо-науковий
2. Галузь знань – 20 Аграрні науки та продовольство
3. Спеціальність – 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
4. Освітньо-наукова програма – Водні біоресурси та аквакультура
5. Гарант ОНП: д.с.-г.н., професор Бех В.В.
6. Розробники: к.с.-г.н., доцент Хижняк М.І., к.б.н., доцент Рудик-Леуська Н.Я.

Київ 2022

**1. Опис і структура навчальної дисципліни  
НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО  
СТАНУ ВОДОЙМ**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	20. Аграрні науки та продовольство	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Третій	
Освітній ступінь	Доктор філософії	
Спеціальність	207 Водні біоресурси та аквакультура	
Спеціалізація		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	очна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20	20
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	30
Самостійна робота	100	100
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	5	-

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Науково-теоретичні принципи оцінки екологічного стану водойм» є невід'ємною частиною навчання студентів за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» на основі знань, отриманих при вивченні основ екології, гідробіології, води мікробіології, гідрохімії, ботаніки з основами гідро ботаніки, фізіології риб, біоресурсів гідросфери, рибництва, акліматизації, водної токсикології.

Дисципліна «Науково-теоретичні принципи оцінки екологічного стану водойм» передбачає формування правильного наукового та практичного розуміння про стан водного середовища, водних екосистем та їх змін в результаті антропогенного впливу. Знання основ захисту гідробіонтів потрібно майбутнім фахівцям для розробки та розгортання існуючих і нових методів екологічного моніторингу на водосховищах різних типів. Вивчення дисципліни базується на системі знань про структуру біосфери, середовищ життя в ньому, як відносини між безпосередньо і побічно, через живих істот. Це не тільки теоретична, а й практична комплексна дисципліна. Отримані теоретичні знання будуть використані в практиці при оцінці впливу антропогенних дій на навколишнє середовище, розробці профілактичних заходів з охорони навколишнього середовища, особливо водойм різних типів і відкритих вод.

Природні умови біосфери змінюються під впливом природних і антропогенних факторів. Все це завдає матеріальної шкоди водному середовищі в цілому і його жителів, і вимагає багато ресурсів про його ліквідацію і захисних заходів, забруднення моря, океану і континентальних вод, надмірні рубки рослин і тварин викликають смертельні удари з охорони екологічного стану поверхневих вод, відтворення біоресурсів у них, порушують біологічну рівновагу водних екосистем, чи наносять прямий або непрямий вплив людини на гідробіонтів, їх здоров'я і погіршує якість водного середовища. Отже потрібно розробити конкретні заходи для захисту біорізноманіття біоресурсів, їх збільшення та раціонального використання, що засновані на державному законодавстві, міжнародних угодах.

Екологічний контроль, включає нагляд за водними об'єктами і здійснюється на основі досліджень та аналізу стану водного середовища та її об'єктів. Оцінка забруднень води та їх вплив на природні фізико-хімічні і гідробіологічні показники, потребує розробки рекомендації та угод про оптимальний режим функціонування водних об'єктів і умови розвитку гідробіонтів.

**Мета курсу** сформувати у аспірантів теоретичну базу та практичні навички щодо засвоєння системи знань з правових питань та організації заходів з охорони та оцінки екологічного стану водного середовища існування з метою збереження їх чисельності та біорізноманіття.

## **Завдання вивчення курсу «Науково-теоретичні принципи оцінки екологічного стану водойм».**

Основні завдання дисципліни «Науково-теоретичні принципи оцінки екологічного стану водойм» 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.
- сформувати відповідальне відношення до природи і готовність до активних дій для її охорони на основі екологічних знань;
- розширити дослідницькі уміння в області екології і охорони навколишнього середовища, аналізувати і узагальнювати результати польових і експериментальних досліджень, і робити відповідні висновки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни

аспірант повинен – **знати:**

- основні напрями оцінки екологічного стану водойм, в тому числі екологічного моніторингу, в цілому, і моніторингу водних екосистем зокрема;
- основні методи проведення моніторингу водних екосистем;
- історію розвитку та сучасний стан системи екологічного моніторингу водних екосистем;-основні програми екологічного моніторингу;
- методологію здійснення екологічного моніторингу водного середовища;
- принципи біотестування якості водного середовища.

**-вміти:**

- проводити системний аналіз базової інформації в галузі оцінки впливу на водне середовище, правових основ природокористування та охорони навколишнього середовища;
  - використовувати на практиці теоретичні і методичні основи екологічного моніторингу, нормування та зниження забруднення навколишнього середовища, техногенних систем та екологічного ризику;
  - проводити структурно-функціональну обробку, аналіз і синтез польової та лабораторної екологічної інформації при вирішенні завдань оцінки впливу на екологічний стан водного середовища;
  - загально оцінювати проблемні екологічні ситуації та перспективні шляхи їх подолання;
- розв'язання в рамках проектів оцінки впливу на навколишнє середовище;

-здійснювати первинний аналіз даних щодо екологічного стану якості базових компонентів природних і антропогенно змінених екосистем при вирішенні задач оцінки впливу на навколишнє середовище.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для: - повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Джерела забруднення водних екосистем <u>полутантами</u> різної природи та їх вплив на структурно-функціональну характеристику біоти</b>												
Тема 1. Основні джерела забруднення водойм комплексного і рибогосподарського призначення та його вплив на стан біоти	19	2	-	2	-	15	19	2	-	2	-	15
<a href="#">Тема 2. Вплив природних і антропогенних чинників на біопродукційний потенціал водойм</a>	19	2	-	2	-	15	19	2	-	2	-	15
Тема 3. Організація планування та проведення моніторингових досліджень з вивчення екологічного стану водойм комплексного та рибогосподарського призначення	16	2	-	4	-	10	16	2	-	4	-	10
Тема 4. Принципи застосування фізико-хімічних методів з метою оцінки якості води водойм різного типу	16	2	-	4	-	10	16	2	-	4	-	10
РАЗОМ за змістовим модулем	70	8	-	12	-	50	70	8	-	12	-	50
<b>Змістовий модуль 2. Методи біологічної індикації та принципи їх застосування з метою оцінки якості води та екологічного стану водойм</b>												
Тема 5. Теоретичне обґрунтування застосування біологічних методів оцінки якості води та екологічного стану водойм	19	2	-	2	-	15	19	2	-	2	-	15
Тема 6. Значення методу біотестування в оцінці ступеню токсичності водного середовища та в реалізації заходів х охорони вод від їх токсичного забруднення	19	2	-	2	-	15	19	2	-	2	-	15
Тема 7. Принципи застосування гідробіологічних показників з метою оцінки якості води і екологічного стану водойм	16	2	-	4	-	10	16	2	-	4	-	10
<b>Тема 8.</b> Система біомоніторингу, його суть та значення для оцінки якості води і екологічного стану водних екосистем	16	2	-	4	-	10	16	2	-	4	-	10
Тема 9. Основні критерії та методика визначення інтегральних показників і їх застосування в оцінці якості води та екологічного стану водойм	6	2	-	4	-	-	6	2	-	4	-	-
<a href="#">Тема 10. Особливості застосування в системі біомоніторингу риб для оцінки екологічного стану водойм.</a>	4	2	-	2	-	-	4	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 2	80	12	-	18	-	50	80	12	-	18	-	50
<b>Всього годин</b>	150	20		20		100	150	20	-	20	-	100

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка фізіологічного статусу риби та якості води на основі застосування морфометричних індексів риби	4
2.	Визначення вмісту загальних ліпідів в органах і тканинах риби за вмісту різних концентрацій міді у воді	4
3.	Дослідження впливу хімічного забруднення води на показники фізіологічного статусу риби	2
4	Оцінити якість природної води на основі показників індексу забруднення вод (система ІЗВ)	4
5.	Визначення гострої летальної токсичності хімічних речовин і вод на прісноводній рибі	4
6	Визначення дихального коефіцієнту риби за перебування їх у воді з різною концентрацією важких металів	2
7	Дослідження ступеню органічного забруднення води за допомогою олігохетного індексу	4
8	Визначення активності дихальних ферментів риби з метою оцінки їх фізіологічного статусу	2
9	Оцінити якість води на основі застосування експрес-методики оцінки респіраторної системи залозистого апарату зябер риби	4
	Всього	30

**5. КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ, КОНТРОЛЬНИХ  
ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗНАТЬ  
СТУДЕНТІВ**

1. Які структурні характеристики біоти використовують для характеристики стану водних об'єктів?
2. Які порівняльні індекси використовують для характеристики стану водних об'єктів?
3. Які методи біологічної індикації використовують для характеристики стану водних об'єктів?
4. Як оцінити якість води за системою ІЗВ?
5. Назвіть природні чинники, які впливають на ступінь токсичності води.
6. Дихальний коефіцієнт риб та його значення для визначення токсичності води.
7. На яких об'єктах визначають гостру летальну токсичність хімічних елементів?
8. Які дихальні ферменти використовують для оцінки якості середовища гідробіонтів?
9. Які експрес-методи використовують для оцінки якості середовища гідробіонтів?
10. Надати поняття екологічного стану водної екосистеми.
11. Які вимоги пред'являються до екологічного моніторингу на різних рівнях управління.
12. Класифікація моніторингу антропогенних змін стану навколишнього середовища.
13. Які існують методи екологічного моніторингу?
14. Які види екологічного контролю існують?
15. У чому суть екологічного моніторингу вод суші.
16. Навести загальну характеристика технічних засобів і організації моніторингу.
17. Перерахуйте блоки ГІС.
18. Навести складові моніторингу забруднення поверхневих континентальних вод.
19. Перерахуйте джерела забруднення поверхневих вод.
20. Надати визначення «якість води».
21. Яка періодичність проведення спостережень за якістю поверхневих вод суші.
22. Які критерії якості води?
23. Які показники шкідливості існують.
24. Якій порядок проведення польових досліджень, збір первинної інформації, способи камеральної обробки.
25. З якою метою проводять екологічну експертизу.
26. Перерахуйте складові екологічної експертизи.
27. Коли проводять радіаційний моніторинг?
28. У чому суть радіологічного моніторингу?



29. Дати визначення поняттю «біологічний моніторинг».
30. Яка структура системи біологічного моніторингу?
31. Які види біомоніторингу відомі?
32. Якій основний метод біологічного моніторингу?
33. У чому суть сапробіологічної оцінки стану водойми за гідробіонтами-індикаторами?
34. Навести класифікацію вод за інтегральними показниками якості.
35. Що собою являють класи якості води?
36. Що таке гідрохімічний індекс забруднення води?
37. Як визначається гідробіологічний індекс сапробності?
38. Навести комплексну екологічну класифікацію вод для оцінки стану водних
39. У чому суть біоіндикації?
40. У чому суть біотестування?
41. Яке значення грають гідробіологічні спостереження в системі моніторингу поверхневих вод суші?
42. Вкажіть значимість візуальних спостережень.
43. Обґрунтуйте вибір пунктів спостережень.
44. Назвіть найважливіші показники складу природних вод їх сутність і значення, визначення.
45. Які методи визначення показників складу води існують?

## 7. Рекомендована література

### Основна література

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.

### Додаткова література

1. Окснюк О.П, Тимченко В.М., Полищук В.С., Давыдов О.А., Якушин В.М., Петренко Л.В. Управление состоянием экосистемы и качеством воды в устьевом участке Днепра. – К.: Ин-т гидробиологии НАНУ, 2012. – 64 с.

### Інформаційні ресурси

1. <https://uifsa.ua/about-fish/aquaculture> - Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів»
2. <https://vismar-aqua.com/> - Компания Vismar Aqua —интернациональная команда молодых профессионалов, объединившиеся вокруг общей цели сделать аквакультуру доступным и понятным для простого фермера бизнесом.
3. <https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/en/frontpage/1142> - European Commission > Maritime Forum > Blue economy > Blue Bioeconomy
4. <https://www.facebook.com/GenoaNFH> - Genoa National Fish Hatchery and Great River Road Interpretive Center
5. <https://www.facebook.com/groups/1886216374981640> - Асоціація виробників рибної галузі - public union «association of produc»
6. [https://www.hatcheryinternational.com/middle-east-aquaculture-forum\\_1-1328/](https://www.hatcheryinternational.com/middle-east-aquaculture-forum_1-1328/) - Middle East Aquaculture Forum
7. <https://www.kysu.edu/> ; <https://www.facebook.com/ksuaquaculture/> - KSU Aquaculture Research Center
8. <https://www.laursen-aqua.com.ua/> - ТОВ «Лаурсен Аквакультура»

9. <https://www.northeastaquaculture.org/> - Northeast Aquaculture Conference & Exposition
10. <https://www.was.org/> - World aquaculture society



