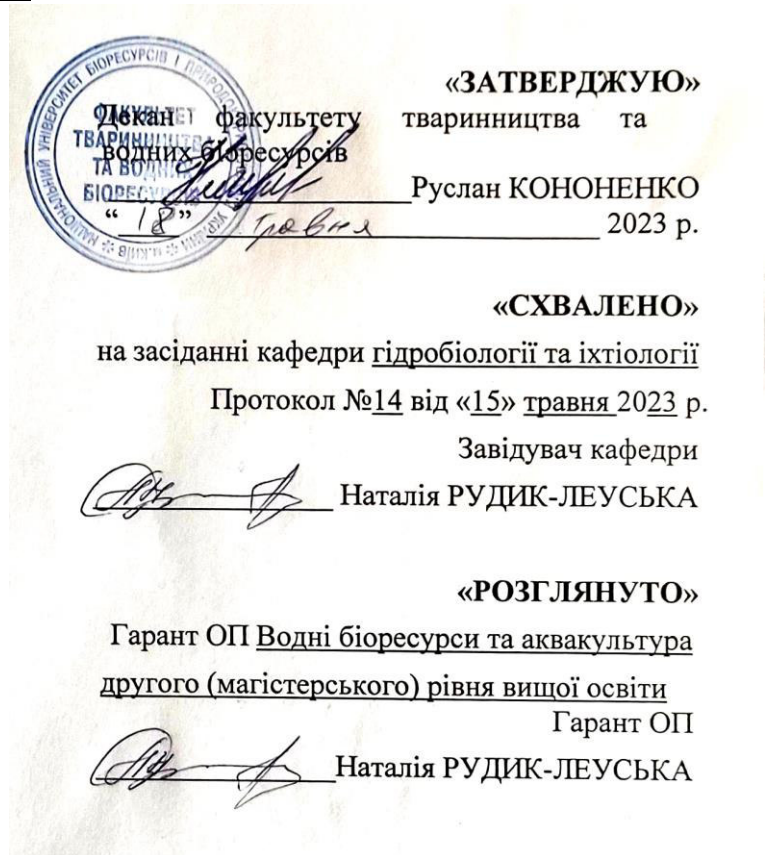


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра гідробіології та іхтіології



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ»**

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: д.б.н., чл.-кор.НАН України, професор Микола ЄВТУШЕНКО,  
к.с.-г..н., с.н.с., доцент Меланія ХИЖНЯК

Київ – 2023 р.

**1. Опис і структура навчальної дисципліни  
ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	20. Аграрні науки та продовольство	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Другий (магістерський)	
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	207 Водні біоресурси та аквакультура	
Спеціалізація		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
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	1	1
Лекційні заняття	20	4
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	20	6
Самостійна робота	80	110
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	4	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Мета** дисципліни – сформувати у студентів 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** дисципліни «Оцінка 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.
- 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.

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

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	
<b>Змістовий модуль 1. Джерела забруднення водних екосистем полютантами 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	1	10	2	-	2	-	6	15	-	-	-	-	-	15
Тема 2. Вплив природних і антропогенних чинників на біопродукційний потенціал водойм	2	10	2	-	2	-	6	10	2	-	2	-	6	
Тема 3. Організація планування та проведення моніторингових досліджень з вивчення екологічного стану водойм комплексного та рибогосподарського призначення	3	10	2	-	2	-	6	10	2	-	2	-	6	
Тема 4. Принципи застосування фізико-хімічних методів з метою оцінки якості води водойм різного типу	4	10	2	-	2	-	6	15	-	-	-	-	15	
Разом за модулем 1		50	8	-	8	-	24	50	4	-	4	-	42	
<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	5	15	2	-	2	-	11	10	-	-	-	-	10	
Тема 6. Значення методу біотестування в оцінці ступеню токсичності водного середовища та в реалізації заходів з охорони вод від їх токсичного забруднення	6	10	2	-	2	-	6	10	-	-	-	-	10	
Тема 7. Принципи застосування гідробіологічних показників з метою оцінки якості води і екологічного стану водойм	7	15	2	-	2	-	11	15	-	-	-	-	15	
Тема 8. Система біомоніторингу, його суть та значення для оцінки якості води і екологічного стану водних екосистем	8	10	2	-	2	-	6	10	2	-	2	-	6	
Тема 9. Основні критерії та методика визначення інтегральних показників і їх застосування в оцінці якості води та екологічного стану водойм	9	10	2	-	2	-	6	15	-	-	-	-	15	
Тема 10. Особливості застосування в системі біомоніторингу риб для оцінки екологічного стану водойм.	10	10	2	-	2	-	6	10	2	-	2	-	6	
Разом модулем 2		70	12	-	12	-	46	70	4	-	4	-	62	
<b>Всього годин</b>		120	20	-	20	-	80	120	8	-	8	-	80	

**4. Теми семінарських занять (не передбачені)****5. Теми практичних занять (не передбачені)****6. Теми лабораторних занять**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
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 експрес-методики оцінки респіраторної системи залозистого апарату зябер риб	4
Усього		20

## 7. Самостійна робота

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

## 8. Комплекти тестів, контрольних запитань для визначення рівня знань 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 суши.
16. Навести загальну характеристику 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 існують методи визначення показників складу води?

Одним з найсучасніших методів оцінки фізіологічного статусу риб за впливу на організм антропогенних чинників є:

1	Метод газо-рідинної хроматографії
2	Метод полярографії
3	Метод радіоактивних ізотопів
4	Метод атомно-абсорбційної спектрофотометрії

Підберіть відповідності термінам



А) сапробіонти	1) організми особливо чистих вод
	2) організми чистих вод
Б) олігосапроби	3) організми помірно забруднених вод
	4) організми забруднених вод
	5) організми особливо брудних вод

Екологічний стан водойм визначається за допомогою:	
1	Показників сапробності
2	Показників якості води
3	Токсикологічних показників
4	Мікробіологічних показників

За допомогою хіміко-аналітичних методів не можна	
1	Врахувати синергічні та антагоністичні взаємозв'язки між різними хімічними сполуками
2	Оцінити ступінь закомплексованості важких металів у води в ліганди
3	Отримати інформацію щодо реакції біоти на зміни якості води
4	Встановити кількісну характеристику ступеню забруднення води поліюгантами

## 9. Методи навчання

*1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний (рецепція -сприйняття).*

Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник в "готовому" виді: сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

*2. Репродуктивний метод (репродукція - відтворення)*

Застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передує репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

*3. Метод проблемного викладу.*

Педагог до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів. Показує спосіб рішення поставленого завдання. Спосіб досягнення мети - розкриття системи доказів, порівняння точок зору, різних підходів. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку. Перевагою методу є те, що студенти не тільки сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

*4. Частково-пошуковий, або евристичний, метод.*

Полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або сформульованих самостійно) пізнавальних завдань. Пошук рішення відбувається під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок.

Процес мислення здобуває продуктивний характер. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками. Метод дозволяє активізувати мислення, викликати зацікавленість до пізнання на лекційних і практичних заняттях.

*5. Дослідницький метод.*

Проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів. Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру. Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення,

пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес рішення завдання). У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності. Навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.

Ще одна класифікація методів навчання Перовського С.І., Голанта Є.Я., побудована на основі виділення джерел передачі змісту:

- Словесні: джерелом знання є усне або друковане слово (розповідь-пояснення, бесіда, лекція)
- Практичні методи: Студенти одержують знання й уміння, виконуючи практичні дії (досліди, вправи, лабораторні роботи, реферати тощо).
- Наочні методи: джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні приклади (ілюстрація, демонстрація).

## 10. Форми контролю

Для ефективної перевірки рівня засвоєння студентами знань, умінь та навичок з навчальної дисципліни використовують різні методи і форми контролю.

Найпоширенішими методами контролю є: усний контроль, письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

**Усний контроль (усне опитування).** Його використання сприяє опануванню логічним мисленням, виробленню і розвитку навичок аргументувати, висловлювати свої думки грамотно, образно, емоційно, обстоювати власну думку. Здійснюють його на семінарських, практичних і лабораторних заняттях, а також колоквіумах, лекціях і консультаціях.

Усне опитування передбачає таку послідовність: формулювання запитань (завдань) з урахуванням специфіки предмета і вимог програми; підготовка студентів до відповіді і викладу знань; коригування викладених у процесі відповіді знань; аналіз і оцінювання відповіді.

За рівнем пізнавальної активності запитання для перевірки можуть бути: *репродуктивними* (передбачають відтворення вивченого); *реконструктивними* (потребують застосування знань і вмінь у дещо змінених умовах); *творчими* (застосування знань і вмінь у значно змінених, нестандартних умовах, перенесення засвоєних принципів доведення (способів дій) на виконання складніших завдань).

За актуальністю запитання для усної перевірки поділяють на основні, додаткові й допоміжні. *Основні запитання* передбачають самостійну розгорнуту відповідь (наприклад, запитання семінарського заняття), *додаткові* - уточнення того, як студент розуміє певне питання, формулювання, формулу тощо, *допоміжні* - виправлення помилок,

неточностей. Усі запитання мають бути логічними, чіткими, зрозумілими і посилюючими, а їх сукупність - послідовною і системною.

**Письмовий контроль.** Його метою є з'ясування в письмовій формі ступеня оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками з предмета, визначення їх якості - правильності, точності, усвідомленості, вміння застосувати знання на практиці.

**Тестовий** (англ. test - іспит, випробування, дослід) **контроль.** Для визначення рівня сформованості знань і вмінь з навчальної дисципліни користуються методом тестів. Виокремлюють тести відкритої форми (із вільно конструйованими відповідями) і тести закритої форми (із запропонованими відповідями).

*Тести відкритої форми* передбачають короткі однозначні відповіді, які ґрунтуються переважно на відтворенні вивченого матеріалу, або складні (комплексні) відповіді, які потребують розвинутого логічного мислення, вміння аналізувати. *Тести закритої форми* передбачають вибір відповіді з певної кількості варіантів. Серед таких тестів виокремлюють *тест-альтернативу*, *тест-відповідність*: *Тест-альтернатива* вимагає вибору однієї з двох запропонованих відповідей. Застосовують його під час контролю таких показників засвоєння, як уміння визначати використання фактів, законів, підводити під поняття, встановлювати причину якогось явища. *Тест-відповідність*, як правило, складається з двох частин, між якими слід встановити відповідність. Застосовують його для виявлення таких результатів засвоєння, як уміння визначати використання речовин, апаратів, процесів, встановлювати зв'язок між абстрактним і конкретним поняттями, класифікувати їх тощо.

Тестовий контроль використовують з метою актуалізації знань перед викладанням нової теми, виведенням підсумкових оцінок, на групових заняттях, на заліку чи іспиті, а також перед практичними і лабораторними роботами. Крім того, тести можуть слугувати засобом внутрішнього контролю для порівняння, визначення рівнів успішності окремих груп студентів, порівняльної характеристики різних форм і методів викладання. Доцільним є проведення тестової перевірки кожної теми навчальної дисципліни з усіх основних її питань.

**Програмований контроль.** Реалізується він шляхом пред'явлення усім студентам стандартних вимог, що забезпечується використанням однакових за кількістю і складністю контрольних завдань, запитань. При цьому аналіз відповіді, виведення і фіксація оцінки можуть здійснюватися за допомогою індивідуальних автоматизованих засобів.

**Метод самоконтролю.** Його суттю є усвідомлене регулювання студентом своєї діяльності задля забезпечення таких її результатів, які б відповідали поставленим завданням, вимогам, нормам, правилам, зразкам. Мета самоконтролю – запобігання помилкам і виправлення їх. Показником сформованості самоконтролю є усвідомлення студентом правильності плану діяльності та її операційного складу, тобто способу реалізації цього плану.

**Форми контролю.** Під час навчальних занять у вищому навчальному закладі використовують індивідуальну та фронтальну перевірки знань, умінь і навичок студентів, а також підсумкові форми контролю.

**Індивідуальна перевірка.** Стосується вона конкретних студентів і має на меті з'ясування рівня засвоєння студентом певних знань, умінь і навичок, рівня формування професійних рис, а також визначення напрямів роботи.

**Фронтальна перевірка.** Ця форма контролю спрямована на з'ясування рівня засвоєння студентами програмного матеріалу за порівняно короткий час. Вона передбачає короткі відповіді з місця на короткі запитання (йдеться про усну співбесіду за матеріалами розглянутої теми на початку нової лекції з оцінюванням відповідей студентів) або письмову роботу на початку чи в кінці лекції (10—15 хв.) (відповіді перевіряються і оцінюються викладачем у поза-лекційний час). Фронтальний безмашинний стандартизований контроль знань студентів за кількома темами лекційного курсу (5 - 20 хв.) здійснюється найчастіше на початку семінарських занять, практичних чи лабораторних робіт.

Ефективною формою перевірки знань, умінь і навичок студентів є *консультації*. Існує два види консультацій з контрольними функціями: консультації, на яких викладач перевіряє конспекти першоджерел, самостійну роботу над допоміжною літературою, допомагає студентам оформляти необхідні узагальнення, і консультації, на яких студенти відпрацьовують пропущені лекції, семінарські заняття тощо.

Поширеною формою перевірки знань, умінь і навичок студентів є *колоквіуми*. Ця форма традиційна в організації наукової роботи, але ефективна і в навчальному процесі. Колоквіуми проводяться як співбесіди з окремих питань, визначених викладачем заздалегідь. При підготовці до них студентам повідомляють основну та додаткову літературу для опрацювання.

**Підсумкові форми контролю.** До них відносять заліки, іспити, курсові роботи, дипломні проекти, державні іспити.

*Заліки* є підсумковою формою перевірки результатів виконання студентами практичних, лабораторних робіт, засвоєння матеріалу семінарських занять, результатів практики.

*Іспити* складають за екзаменаційними білетами, затвердженими кафедрою. На консультаціях перед іспитом викладач ознайомлює студентів з ними.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол №6 з табл.1.

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна За результатами складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

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

## 12. 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. Концепция построения автоматизированной системы экологического контроля вод Украины. Под общей редакцией В.А. Гайского и В.Н. Еремеева. – Севастополь. – 1997. – 106 с.
3. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. – К.: Науковий центр екомоніторингу, 2011. – 112 с.
4. 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.
5. Оксуюк О. П., Жданова Г. А., Гусинская С. Л., Головка Т. В. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. 1. Планктон // Гидробиол. журн. – 1994. – 30, № 3. – С. 26–31.
6. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів. К: Центр учбової літератури, 2016. – 442 с.

## **Додаткова література**

1. Оксиюк 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, 1996. – 64 с.
2. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

## **Інформаційні ресурси**

1. <http://portal.nauu.kiev.ua/nau3/ftmm.nsf/7725ac4021a2b403c2256de800463acd/b3cda5766368b48dc22575040040972b!OpenDocument>
2. <http://portal.nauu.kiev.ua/nau3/ftmm.nsf/7725ac4021a2b403c2256de800463acd/664b2e508a6d715ac2257504003d8f37!OpenDocument>

