**РОБОЧИЙ ЗОШИТ**

ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ і ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З КУРСУ

**«Біологічна оцінка якості води»**

Укладач проф. Уваєва Олена Іванівна

bio-2016@ukr.net

0967207579

## ЗМІСТ

Лабораторна робота№ 1. ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ ………………..….………......2

Лабораторна робота№ 2. МЕТОДИ ГІДРОБІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ …............................2

Лабораторна робота№ 3. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ УМОВИ ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДОЙМАХ (1) ..3

Лабораторна робота№ 4. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ УМОВИ ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДОЙМАХ (2)...3

Лабораторна робота№ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ ВОДОЙМ ……………….………………..4

Лабораторна робота№ 6. ЖИТТЄВІ ФОРМИ ПЕЛАГІАЛІ ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ.……………………4

Лабораторна робота№ 7.  [ЖИТТЄВІ ФОРМИ БЕНТАЛІ ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ](#bookmark1)…………......................5

Лабораторна робота№ 8. ГАЗООБМІН ГІДРОБІОНТІВ. **Контрольна робота** ……………..….5

Лабораторна робота№ 9. ЖИВЛЕННЯ ГІДРОБІОНТІВ..................................................................6

Лабораторна робота№ 10. ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДОЙМ..............................................................6

Лабораторна робота№ 11. ПОПУЛЯЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ ……………………………..7

Лабораторна робота№ 12. ГІДРОБІОЦЕНОЗИ ЯК БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ГІДРОСФЕРИ …………7

Лабораторна робота№ 13. БІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ …………..8

Лабораторна робота№ 14. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ГІДРОБІОНТІВ ……9

Лабораторна робота№ 15. ОХОРОНА ГІДРОБІОНТІВ І АКВАКУЛЬТУРА………………………………….....8

Лабораторна робота№ 16. БІОЛОГІЧНА ІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОДОЙМ. **Контрольна робота** ………….…8

Практична робота№ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОІНДИКАЦІЇ…………………………………………….9

Практична робота№ 2. БІОІНДИКАТОР ТА ОБ’ЄКТ БІОІНДИКАЦІЇ……………………………………….9

Практична робота№ 3. ПОНЯТТЯ ПРО ЗАБРУДНЕННЯ, ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……………………………………………………………………………………………………….10

Практична робота№ 4. БІОІНДИКАЦІЯ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОГО: МОЛЕКУЛЯРНИЙ ТА КЛІТИННИЙ РІВЕНЬ…………………………………………………………………………………………..10

Практична робота№ 5. БІОІНДИКАЦІЯ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОГО: ТКАНИННИЙ ТА ОРГАНІЗМОВИЙ РІВЕНЬ…………………………………………………………………………………………11

Практична робота№ 6. БІОІНДИКАЦІЯ НА ВИЩИХ ІЄРАРХІЧНИХ РІВНЯХ: ПОПУЛЯЦІЯ, ЕКОСИСТЕМА, БІОЦЕНОЗ…………………………………………………………………………………….11

Практична робота№ 7. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ ЗА МАКРОФІТАМИ…………….12

Практична робота№ 8. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ ЗА МАКРО3ООБЕНТОСОМ…….12

Питання до екзамену…………………………………………………………………………………..…..13.

*Кожен студент – по* ***2*** *наукові статті, по* ***4*** *мультимедійних презентацій на лаб. роботу і по 3 мультимедійних презентацій на практ. роботу, 2 – керівник на занятті.*

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 1

**ТЕМА:** **ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ**

**Теоретичні питання**

1. Гідробіологія як наука
2. Основні напрямки гідробіології
3. Історія гідробіологічних досліджень

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика макрофітів**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 54−92.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 2

**ТЕМА:** **МЕТОДИ ГІДРОБІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Теоретичні питання**

1. Загальні методи дослідження мешканців водойм
2. [Мікроскопічні](http://ua-referat.com/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF) методи досліджень гідробіонтів

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика прісноводного фітопланктону, найпростіших, інфузорій**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 93−106.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 3

**ТЕМА:** **ФІЗИКО-ХІМІЧНІ УМОВИ ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДОЙМАХ (1)**

**Теоретичні питання**

1. Вода як середовище життя гідробіонтів
2. Донні відкладияк середовище життя гідробіонтів
3. Вода як універсальний розчинник

3.1. Розчинені гази

3.2. Розчинені мінеральні речовини

3.3. Розчинені і завислі органічні речовини

3.4. рН середовища і окисно-відновний потенціал

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика коловерток, плоских і кільчастих червів**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 112−125.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 4

**ТЕМА:** **ФІЗИКО-ХІМІЧНІ УМОВИ ІСНУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДОЙМАХ (2)**

**Теоретичні питання**

1. Температура як чинник середовища водойм
2. Світло як чинник середовища водойм
3. Електромагнітні явища та іонізуюча радіація

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика черевоногих молюсків**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 126−143.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 5

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ ВОДОЙМ

**Теоретичні питання**

1. Екологічна зональність водойм. Основні екологічні зони Світового океану
2. Екологічні зони озер
3. Екологічні зони річок
4. Екологічні зони водосховищ

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика двостулкових молюсків**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 143−145.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 6

ТЕМА: ЖИТТЄВІ ФОРМИ ПЕЛАГІАЛІ ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ

**Теоретичні питання**

1. Життєві форми гідросфери
2. Життєві форми пелагіалі
3. Пристосування планктону до життя у пелагіалі
4. Рухова активність гідробіонтів
5. Активний і пасивний рух гідробіонтів
6. Міграції гідробіонтів
7. Життєві форми нейсталі

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика ракоподібних**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 146−179.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 7

ТЕМА:  [ЖИТТЄВІ ФОРМИ БЕНТАЛІ ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ](#bookmark1)

**Теоретичні питання**

1. Життєві форми бенталі

1.1. Прикріплені організми

1.2. Лежачі організми

1.3. Мандрівні форми

1.4. Нектобентос

1.5. Свердлячі організми

1.6. Організми, що закопуються у ґрунт

2. Пристосування організмів до життя у бенталі

3. Рухова активність бентичних організмів

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В.Гідробіологія: конспект лекцій. Частина І. – Одеса, 2008. – С. 72−82.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика комах: Бабки, Одноденки**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С. 54−92.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№8

**ТЕМА:** **ГАЗООБМІН ГІДРОБІОНТІВ**

## Колообіг кисню у водних екосистемах

# Роль кисню у розкладанні органічних речовин і формуванні якості води

# Роль кисню у життєдіяльності гідробіонтів

1. Особливості використання гідробіонтами кисню з води
2. Замори

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В.Гідробіологія: конспект лекцій. Частина І. – Одеса, 2008. – С. 82−91.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.

**Контрольна робота**

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 9

**ТЕМА:** **ЖИВЛЕННЯ ГІДРОБІОНТІВ**

**Теоретичні питання**

1. Корм гідробіонтів
2. Кормова база і кормність водойм
3. Способи добування корму
4. Спектри живлення і кормова елективність
5. Трофічні угруповання і трофічні зони у бенталі водойм
6. Особливості живлення водяних тварин

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика комах: Веснянки, Клопи, Жуки**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 54−92.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 10

**ТЕМА:** **ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДОЙМ**

**Теоретичні питання**

1. Біологічна продукція і потік енергії у водних екосистемах
2. Вплив гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних чинників на утворенняпервинної продукції
3. Вторинна продукція
4. Вплив зарегулювання річкового стоку на біологічну продуктивність водойм

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Таксономічна діагностика комах: Двокрилі, Метелики**

Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации «Гидроекология». – Одесса, ОГЭУ, 2006. − С . 54−92.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 11

**ТЕМА:** **ПОПУЛЯЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ**

**Теоретичні питання**

1. [Вікова і статева структура](#bookmark108) популяцій
2. [Внутрішньопопуляційна різноякісність](#bookmark109)
3. [Внутрішньопопуляційні взаємовідношення між гідробіонт](#bookmark110)ами
4. Чисельність і біомаса популяцій гідробіонтів. Методи їх встановлення
5. [Регуляція чисельності популяції](#bookmark112)
6. Функціональні та інформаційні зв’язки у популяціях гідробіонтів
7. [Щільність популяції гідробіонтів](#bookmark114)

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Загальні методи колекціонування гідробіологічного матеріалу. Проби і їх маркування. Фіксатори**

Курілов О.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт по вивченню дисципліни «Гідробіологія». – Одеса, ОДЕКУ, 2010. – С. 6−11.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 12

**ТЕМА:** ГІДРОБІОЦЕНОЗИ ЯК БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ГІДРОСФЕРИ

**Теоретичні питання**

1. Загальна характеристика
2. Видова різноманітність
3. [Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотонів)](#bookmark118)
4. [Структура гідробіоценозів](#bookmark119)
5. [Взаємовідношення гідробіонтів в екосистемах](#bookmark120)
6. Роль вищих хребетних тварин у біологічних процесах водних екосистем

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Принципи та методи цифрової обробки емпіричного матеріалу. Видове різноманіття та його оцінка**

Курілов О.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт по вивченню дисципліни «Гідробіологія». – Одеса, ОДЕКУ, 2010. – С. 12−17

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 13

**ТЕМА:** БІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ

**Теоретичні питання**

1. Спонтанне розселення гідробіонтів і біологічне за­бруднення водних екосистем
2. Роль антропогенних чинників щодо поширення чужорідних видів акваторіями водойм
3. Супутня акліматизація гідробіонтів
4. Оцінка впливу інтродукції риб і кормових безхребетних на фауну водойм

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. ІІ. – Одеса, 2009. – 206 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Методи збору планктону і нейстону**

Курілов О.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт по вивченню дисципліни «Гідробіологія». – Одеса, ОДЕКУ, 2010. – С. 22−26.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 14

**ТЕМА:** **ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ГІДРОБІОНТІВ**

**Теоретичні питання**

1. Сучасні класифікації токсичних речовин водного середовища
2. Типізація забруднень водойм
3. Особливості реагування на токсичне забруднення гідробіонтів
4. Самозабруднення і самоочищення водойм

**ЛІТЕРАТУРА**

* Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. ІІ. – Одеса, 2009. – 206 с.
* Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
* Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Методи камеральної обробки проб планктону та нейстону**

Курілов О.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт по вивченню дисципліни «Гідробіологія». – Одеса, ОДЕКУ, 2010. – С. 26−33

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 15

**ТЕМА:** **ОХОРОНА ГІДРОБІОНТІВ І АКВАКУЛЬТУРА**

**Теоретичні питання**

1. Біологічні ресурси гідросфери та їх освоєння
2. Заходи щодо охорони природного відтворення промислових гідробіонтів
3. Аквакультура

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. ІІ. – Одеса, 2009. – 206 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Лабораторна робота**

**Пристосування гідробіонтів до життя у пелагіалі і несталі**

Курілов О.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт по вивченню дисципліни «Гідробіологія». – Одеса, ОДЕКУ, 2010. – С. 17−21.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА№ 16

**ТЕМА:** **БІОЛОГІЧНА ІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОДОЙМ**

**Теоретичні питання**

1. Якість води і методи її оцінки
2. Макрофіти – біоіндикатори
3. Визначення екологічного стану водойм і якості води за складом водяних макробезхребетних
4. Характеристика окремих видів гідробіонтів та їх індикаторна здатність

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Ч. І. – Одеса, 2008. – 129 с.
2. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
3. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Гідробіологія (частина 1). – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

**Контрольна робота**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 1

**ТЕМА:** **ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОІНДИКАЦІЇ**

**Теоретичні питання**

1.Предмет, об’єкт, завдання, методи та структура сучасної біоіндикації.

2.Історія розвитку біоіндикації, як науки.

3. Закономірності впливу екологічних факторів на живі організми: закон оптимуму.

4.Антропогенні фактори, що спричиняють стрес.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 6-19.

**Наукові статті на тему:**

* Внесок вітчизняних учених у розвиток гідробіології і біонідикації (університети, науково-дослідні інститути, вчені-гідробіологи).
* Наукові гідробіологічні журнали.
* Наукові напрямки науковців Інституту гідробіології НАН України і Інституту морської біології НАН України.
* Сучасні прилади, які використовують під час гідробіологічних досліджень.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 2

**ТЕМА:** **БІОІНДИКАТОР ТА ОБ’ЄКТ БІОІНДИКАЦІЇ**

**Теоретичні питання**

1.Визначення й переваги біоіндикації перед хімічними та фізикохімічними методами аналізу.

2.Основні принципи застосування біоіндикації.

3. Доцільність біоіндикації. Абсолютні та відносні калібровані стандарти.

4.Рівні біоіндикації і принципи добору біологічних показників для біоіндикації.

5.Поняття біоіндикатор. Чутливість і вірогідність біоіндикаторів. Вимоги до біоіндикаторів.

6. Неспецифічна і специфічна біоіндикація.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 20-31.

**Наукові статті на тему:**

* Причини і наслідки «цвітіння водойм».
* Оцінка якості води за допомогою гідробіонтів.
* Вплив забруднення водних об’єктів на чисельність гідробіонтів.
* Вплив забруднення водних об’єктів на структуру популяцій (розмірну, вікову, статеву) гідробіонтів.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 3

**ТЕМА:** **ПОНЯТТЯ ПРО ЗАБРУДНЕННЯ, ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Теоретичні питання**

1.Поняття про забруднення. Основні речовини – забруднювачі атмосфери, водного басейну, ґрунтів.

2.Джерела антропогенного забруднення.

3.Класифікація забруднень: природні та антропогенні забруднення. Фізичні, хімічні та біологічні забруднення.

4.Критерії оцінки забруднення навколишнього середовища.

5.Методи визначення забруднень. Методика добору проб.

6.Кількісні критерії оцінки фактичного рівня забруднень. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 32-44.

**Наукові статті на тему:**

* Зміна структури популяцій (розмірну, вікову, статеву) черевоногих молюсків під впливом забруднюючих речовин (полютантів).
* Інвазивні види молюсків в Україні.
* Зміна структури популяцій (розмірну, вікову, статеву) двостулкових молюсків під впливом забруднюючих речовин (полютантів).
* Роль фільтраційної роботи молюсків в очищенні водних об’єктів.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 4

**ТЕМА:** **БІОІНДИКАЦІЯ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОГО: МОЛЕКУЛЯРНИЙ ТА КЛІТИННИЙ РІВЕНЬ**

**Теоретичні питання**

1. Молекулярний рівень: діагностичне значення біохімічних і фізіологічних показників; показові ушкодження молекулярного рівня.

2.Клітинний рівень біоіндикації.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 45-52.

**Наукові статті на тему:**

* Роль перифітону у біологічному очищенні водойм.
* Інвазивні види ракоподібних в Україні.
* Вплив зростання мінералізації прісних водойм України на гідробіонтів.
* Вплив обміління річки Дніпро на гідробіонтів.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 5

**ТЕМА:** **БІОІНДИКАЦІЯ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОГО: ТКАНИННИЙ ТА ОРГАНІЗМОВИЙ РІВЕНЬ**

**Теоретичні питання**

1.Тканинний рівень біоіндикації: загальна характеристика анатомоморфологічних відхилень у результаті стресових впливів; макроскопічні зміни морфології рослин; патологічні прояви у тварин.

2.Організмовий рівень біоіндикації: зміна забарвлення листя й тіла тварин, скульптури поверхні; зміна розмірів і продуктивності рослин і тварин; зміна темпів росту, екобіоморфних ознак, показники пошкодження тварин.

3.Ссавці – біоіндикатори забруднення наземних екосистем. Ентомоіндикація.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 53-66.

**Наукові статті на тему:**

* Гідроекологічні проблеми лиманів та шляхи їх вирішення.
* Вплив сміття у морі на гідробіонтів.
* Водна Рамкова Директива Європейського Союзу.
* Причини літніх заморів гідробіонтів.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 6

**ТЕМА:** **БІОІНДИКАЦІЯ НА ВИЩИХ ІЄРАРХІЧНИХ РІВНЯХ: ПОПУЛЯЦІЯ, ЕКОСИСТЕМА, БІОЦЕНОЗ**

**Теоретичні питання**

1.Популяційний рівень: добір показових видів; показники популяційного рівня; вплив антропогенних стресорів на динаміку популяцій; вплив антропогенних стресорів на характер поширення рослин і тварин.

2.Біоіндикація на екосистемному та біоценотичному рівні.

**ЛІТЕРАТУРА**

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. С. 67-73.

**Наукові статті на тему:**

* Вплив сполук фосфору на гідробіонтів.
* Вплив високих літній температур у водних об’єктах України на гідробіонтів.
* Гідробіонти водойм-охолоджувачів атомних електростанцій України.
* Реакція гідробіонтів на іонізуюче випромінювання.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 7

**ТЕМА:** **ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ ЗА МАКРОФІТАМИ**

**Теоретичні питання**

1. Особливості біоіндикаціїза макрофітами
2. Екологічні групи макрофітів
3. Просторовий розподіл макрофітів у водоймі
4. Види макрофітів — індикатори умов середовища
5. Визначення якості води за макрофітами
6. Макрофітний індекс (МІ)

**ЛІТЕРАТУРА**

Карпова Г., Зуб Л., Мельничук В., Проців Г. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води. — Бережани,2010. — С. 10-19.

**Наукові статті на тему:**

* Здатність до акумуляції металів гідробіонтами.
* Вплив забруднення водного середовища полютантами на фільтрацію гідробіонтами.
* Вплив важких металів на гідробіонтів.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА№ 8

**ТЕМА:** **ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ ЗА МАКРО3ООБЕНТОСОМ**

**Теоретичні питання**

1. Визначення індексу Майера.
2. Методика відбору гідробіологічних проб.
3. Обробка проб для визначення біотичного індексу Вудівісса.
4. Характеристика деяких видів та груп макробезхребетних.

**ЛІТЕРАТУРА**

Карпова Г., Зуб Л., Мельничук В., Проців Г. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води. — Бережани,2010. — С. 24-27.

**Наукові статті на тему:**

* Вплив нафтового забруднення на гідробіоценози.
* Вплив урбанізації на еколого-фізіологічні особливості гідробіонтів.
* Динаміка вищої водяної рослинності у зв’язку із антропогенним забрудненням.

**Питання до екзамену**

1. Предмет, об’єкт, завдання, методи та структура сучасної біоіндикації.
2. Історія розвитку біоіндикації, як науки.
3. Закономірності впливу екологічних факторів на живі організми: закон оптимуму.
4. Антропогенні фактори, що спричиняють стрес.
5. Визначення й переваги біоіндикації перед хімічними та фізикохімічними методами аналізу.
6. Основні принципи застосування біоіндикації.
7. Доцільність біоіндикації. Абсолютні та відносні калібровані стандарти.
8. Рівні біоіндикації і принципи добору біологічних показників для біоіндикації.
9. Поняття біоіндикатор. Чутливість і вірогідність біоіндикаторів. Вимоги до біоіндикаторів.
10. Неспецифічна і специфічна біоіндикація.
11. Поняття про забруднення. Основні речовини – забруднювачі атмосфери, водного басейну, ґрунтів.
12. Джерела антропогенного забруднення.
13. Класифікація забруднень: природні та антропогенні забруднення. Фізичні, хімічні та біологічні забруднення.
14. Критерії оцінки забруднення навколишнього середовища.
15. Методи визначення забруднень. Методика добору проб.
16. Кількісні критерії оцінки фактичного рівня забруднень. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем.
17. Молекулярний рівень: діагностичне значення біохімічних і фізіологічних показників; показові ушкодження молекулярного рівня.
18. Клітинний рівень біоіндикації.
19. Тканинний рівень біоіндикації: загальна характеристика анатомоморфологічних відхилень у результаті стресових впливів; макроскопічні зміни морфології рослин; патологічні прояви у тварин.
20. Організмовий рівень біоіндикації: зміна забарвлення листя й тіла тварин, скульптури поверхні; зміна розмірів і продуктивності рослин і тварин; зміна темпів росту, екобіоморфних ознак, показники пошкодження тварин.
21. Ссавці – біоіндикатори забруднення наземних екосистем. Ентомоіндикація.
22. Популяційний рівень: добір показових видів; показники популяційного рівня; вплив антропогенних стресорів на динаміку популяцій; вплив антропогенних стресорів на характер поширення рослин і тварин.
23. Біоіндикація на екосистемному та біоценотичному рівні.
24. Особливості біоіндикаціїза макрофітами
25. Екологічні групи макрофітів
26. Просторовий розподіл макрофітів у водоймі
27. Види макрофітів — індикатори умов середовища
28. Визначення якості води за макрофітами
29. Макрофітний індекс (МІ)
30. Визначення індексу Майера.
31. Методика відбору гідробіологічних проб.
32. Обробка проб для визначення біотичного індексу Вудівісса.
33. Характеристика деяких видів та груп макробезхребетних.