

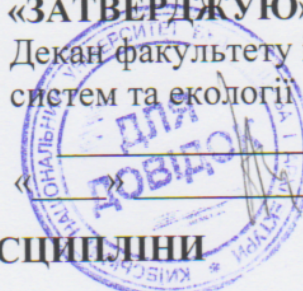
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра охорони праці і навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інженерних  
систем та екології



/ О.В. Приймак /  
2020 року

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

"Гідробіологія "

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
101	Екологія
	назва спеціалізації
1501	Екологія, охорона навколишнього середовища

Розробник(и):

Ткаченко Т.М., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри охорони праці і навколишнього середовища

протокол № 1 від "3" червня 2020 року

Завідувач кафедри

(підпис)

(Волошкіна О.С.).

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації: "  
Екологія, охорона навколишнього середовища"

Протокол № 10 від "3" червня 2020 року

Голова НМКС

(підпис)

(Ткаченко Т.М.).

(прізвище та ініціали)

**ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2020-2021 рр.**

шифр	Бакалавр ОПП	Форма навчання: <b>денна</b>									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин <sup>^</sup>					Кількість індивідуальних робіт						
			аудиторних											
			Всього	Разом	у тому числі			КП	КР	РГ				р
Л	Лр	Пз												
1501	Екологія, охорона навколишнього середовища	3	90	40	26		14				1	3	2	

## 1. Загальна інформація про курс

Назва курсу	«Гідробіологія»
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 «Природничі науки» 101 «Екологія»
Семестр	другий
Нормативний/ вибірковий	Обов'язкова компонента (ОК)
Викладач	Ткаченко Тетяна Миколаївна, д-р техн. наук, професор кафедри охорони праці та навколишнього середовища
Профайли викладачів	<a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=34148">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=34148</a> Ткаченко Т.М. <a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=53176">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=53176</a>
Контактний тел.	Ткаченко Т.М.: +38 (044) 245-49-91;
E-mail:	<a href="mailto:tkachenkoknuba@gmail.com">tkachenkoknuba@gmail.com</a> ; <a href="mailto:tkachenko.tm@knuba.edu.ua">tkachenko.tm@knuba.edu.ua</a>
Сторінка курсу	Освітній сайт КНУБА <a href="http://org2.knuba.edu.ua">http://org2.knuba.edu.ua</a>
Консультації	<i>Очні консультації</i> Ткаченко Т.М.: щовівторка, 15:20-16.40, ауд.250 а. Тіамс, щопонеділка, 9-10.20

## 2. Анотація курсу

Об'єктом вивчення дисципліни є водні екосистеми в їхньому зв'язку з навколишнім середовищем. Це водотоки і водойми як кладні природні та природно-технічні системи, о знаходяться під впливом господарської діяльності. Предметом вивчення гідробіології є вода як активне середовище, що впливає на береги, русло, природні та гос подарські об'єкти; її екологічний стан, закономірності розвитку гідроекосистем під впливом внутрішніх (біотичних) та зовнішніх (абіотичних) факторів, а також способи захисту гідроекосистем від забруднення та виснаження, шляхи прийняття рішень для поліпшення якості водного середовища.

## 3. Мета та завдання навчальної дисципліни.

**Метою вивчення дисципліни** «Гідробіологія» є ознайомлення студентів із загальними закономірностями формування гідроекосистем, адаптаціями гідробіонтів до середовища мешкання, роллю окремих груп

водних організмів у формуванні біопродуктивності та якості води.

**Завдання:**

- Вивчення характерних особливостей різних гідроекосистем та гідробіонтів;
- виявлення природних і антропогенних факторів, що впливають на гідроекосистеми;
- оцінювання екологічного стану водних об'єктів за різними показниками;
- оцінювання екологічної напруженості і стадій розвитку гідроекосистем.

**4. Компетенції пошукувачів, що формуються в результаті засвоєння курсу**

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов
Загальні компетентності	ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК09. Здатність працювати в команді
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. ФК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. ФК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю ФК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

## **Програмні результати навчання**

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології

ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

ПР23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **МОДУЛЬ 1**

**“Життєві форми гідробіонтів та їх адаптації до середовища існування.  
Методи гідробіологічних досліджень.”**

#### ***Змістовий модуль 1. Базові відомості***

Лекція 1. Предмет за завдання гідробіології

1. Місце гідробіології в системі біологічних наук
2. Методи гідробіології
3. Завдання гідробіології і її значення
4. Розділи гідробіології

Лекція 2. Предмет за завдання гідробіології

1. Напрямки гідробіології
2. Загальні принципи і поняття гідробіології
3. Виникнення і розвиток гідробіології

Лекція 3. Фізико-хімічні умови існування водного населення

1. Фізико-хімічні властивості води
2. Хімічний склад і будова води

3. Термічні особливості води

Лекція 4. Фізико-хімічні умови існування водного населення

1. Густина води

2. В'язкість води

3. Рух води й водні маси

## **МОДУЛЬ 2**

**“ Популяції гідробіонтів, структура гідробіоценозів та гідроекосистем,  
проблеми гідробіології”**

**Змістовий модуль 2. Якості популяції гідробіонтів. Структурні й  
функціональні особливості водних екосистем**

Лекція 5. Фізико-хімічні умови існування водного населення

1. Фізико-хімічні властивості ґрунтів

Лекція 6. Гідросфера як середовище життя гідробіонтів

1. Середовище та його елементи

2. Екологічна валентність

3. Адаптації

Лекція 7. Фізико-хімічні умови існування водного населення

1. Фактори середовища: основні поняття

2. Основні фактори водного середовища

Лекція 8. Пелагіаль

1. Життєві форми гідробіонтів

2. Основні зони пелагіалі Світового океану

3. Внутрішні водойми

4. Річки й канали

Лекція 9. Пелагіаль

1. Планктон

2. Розмірний склад планктону

3. Плавучість

Лекція 10. Пелагіаль

1. Нейстон, пелагобентос і плейстон

2. Пелагобентос

3. Нейстон

4. Плейстон

Лекція 11. Пелагіаль

1. Рух пелагобіонтів

2. Планктон

3. Нектон

Лекція 12. Пелагіаль

1. Міграції

2. Вертикальні міграції

3. Горизонтальні міграції

4. Конвергенції при активному плаванні

### Лекція 13. Бенталь

1. Життєві форми бенталі
2. Рух бентонтів
3. Міграції бентонтів
4. Населення бенталі морів і океанів

### Лекція 14. Бенталь

1. Кількісний і якісний розподіл бентосу
2. Перифітон
3. Інфауна, онфауна, епіфауна, нектобентос і пелагобентос
4. Псамон
5. Пристосування гідробіонтів для життя в бентосі й перифітоні

### Лекція 15. Водно-сольовий обмін гідробіонтів

1. Класифікація природних вод по сольовому складу
2. Сольовий склад океанічних і морських вод
3. Сольовий склад континентальних вод
4. Водно-сольовий обмін, значення розчинених солей

### Лекція 16. Водно-сольовий обмін гідробіонтів

1. Захист від обсихання й виживання у висохлому стані
2. Запобігання обсиханню
3. Зменшення вологовіддачі
4. Виживання у висохлому стані

### Лекція 17. Водно-сольовий обмін гідробіонтів

1. Захист від осмотичного зневоднювання і обводнювання
2. Вибір осмотично сприятливого середовища
3. Осмоізоляція
4. Осморегуляція

### Лекція 18. Водно-сольовий обмін гідробіонтів

1. Сольовий обмін і виживання в умовах різної солоності
2. Пасивний сольовий обмін
3. Активний сольовий обмін
4. Виживання в умовах різної солоності
5. Населення вод різної солоності

### Лекція 19. Газообмін гідробіонтів

1. Дихання гідробіонтів
2. Адаптації гідробіонтів до газообміну
3. Інтенсивність дихання

### Лекція 20. Газообмін гідробіонтів

1. Інтенсивність газообміну у різних гідро біонтів
2. Залежність інтенсивності газообміну від зовнішніх умов
3. Газообмін як показник обміну речовин і енергії
4. Стійкість гідробіонтів до дефіциту кисню і заморні явища

### Лекція 21. Роль температури в житті гідробіонтів

1. Температура як фактор
2. Значення температури для гідробіонтів

3. Адаптивні механізми регуляції температури в різних типів гідробіонтів

Лекція 22. Роль температури в житті гідробіонтів

1. Вплив температури на фізіологічні процеси гідробіонтів Рівняння Ареніуса

2. Населення різних температурних зон Світового океану та континентальних водойм.

3. Вплив температури на просторово-часовий розподіл гідробіонтів

Лекція 23. Вплив комплексу факторів на водні організми

1. Водневі іони та окислювально-відновний потенціал

2. Світло

Лекція 24. Вплив комплексу факторів на водні організми

1. Сигнальне значення світла

2. Сприйняття світла гідробіонтами

3. Світлові умови у воді

Лекція 25. Вплив комплексу факторів на водні організми

1. Колір води

2. Звук, електрика і магнетизм

3. Загальна характеристика екологічної ніші. Багатомірна ніша

Лекція 26. Вплив комплексу факторів на водні організми

1. Вплив сезонних явищ на життя гідробіонтів

### **Змістовний модуль 3.**

#### **Надання практичних навичок**

**Практичне заняття 1.** Вивчення енергетичного балансу енергії Гідробіонтів та їх популяцій

Оволодіти методикою постанови експерименту для визначення виділення тепла гідробіонтами, вивчити елементи балансу гідробіонтів, оволодіти методами непрямой калориметрії.

**Практичне заняття 2.** Розрахунок вторинної продукції за допомогою фізіологічного методу

Оволодіти методикою постанови розрахунку вторинної продукції за вегетаційний сезон та знаходження Р/В – коефіцієнтів водних тварин фізіологічним методом

**Практичне заняття 3.** Розрахунок вторинної продукції за допомогою експрес-методу та графічного методу

Оволодіти методикою постанови розрахунку вторинної продукції за вегетаційний сезон та знаходження Р/В – коефіцієнтів водних тварин фізіологічним методом

**Практичне заняття 4.** Визначення потенційної рибопродуктивності за рахунок компонентів кормової бази

Оволодіти методикою розрахунку потенційної рибопродуктивності, яка може утворюватись у водосховищі за рахунок вторинної та первинної продукції

**Практичне заняття 5.** Визначення часу генерації, продукції бактеріальної біомаси та продукції вищих водяних рослин

Оволодіти методикою розрахунку біомаси, часу генерації продукції мікроорганізмів



водойм та продукції вищих водяних рослин

**Практичне заняття 6.** Визначення первинної продукції та деструкції органічної речовини  
Оволодіти методикою постанови експерименту для визначення первинної продукції та деструкції, розрахувати визначити концентрацію кисню у колбах до на наприкінці експерименту, розрахувати первинну продукцію та деструкцію

**Практичне заняття 7.** Визначення первинної продукції органічної речовини радіовуглецевим методом  
Оволодіти методикою постанови експерименту для визначення первинної продукції радіовуглецевим методом, розрахувати первинну продукцію

**Практичне заняття 8.** Оцінка трофічних властивостей водойми за вищими рослинами-індикаторами  
Використовуючи визначники, дати назву кожній рослині; оцінити частоту зустрічальності кожного виду; виділити домінуючі й субдомінуючі види; виділити індикаторні види присутні у водоймі; розрахувати загальну трофічність водойми за рослинами-індикаторами; замалювати й привести назви всіх виявлених рослин, указати індикаторні види, охарактеризувати трофічні властивості водойми

#### **Змістовий модуль 4. Самостійна робота.**

##### **Теми лекцій та завдання для самостійної роботи до модуля 1.**

**Лекція 1.** Предмет за завдання гідробіології – 2 год.

Визначення гідробіології як самостійної науки. Місце гідробіології в системі біологічних наук. Сучасний стан водойм України. Проблеми пов'язані зі збереженням та покращенням стану гідро екосистем, їх видового різноманіття, продуктивності та якості води.

**Лекція 2.** Короткий нарис історії становлення гідробіології, центри досліджень в Україні та світі – 2 год.

Зародження та становлення гідробіології. Взаємодія її з іншими дисциплінами. Головні напрями гідробіологічних досліджень

**Лекція 3.** Вода як середовище існування гідробіонтів. Основні лімітуючі абіотичні чинники водного середовища.

Характеристика ґрунту як середовища мешкання ґрунтових тварин. Принципи класифікації ґрунтів. Підстилка як середовище, що забезпечує зв'язки наземно-повітряного середовища та ґрунту. Особливості органічних решток, що розкладаються, як середовища мешкання ґрунтових тварин.

**Лекція 4.** Життєві форми гідробіонтів та їх адаптації до середовища існування. Зв'язки угруповань ґрунтових тварин з іншими мешканцями ґрунту – бактеріями, ціанобактеріями, ґрунтовими водоростями, підземними частинами вищих рослин, ґрунтовими грибами.

**Завдання для самостійної роботи** – 8 год.

Розвиток гідробіологічних досліджень у світі та в Україні.

*Література* [1, стор. 11-96]

**Лекція 5.** Методи гідробіологічних досліджень.

Ознайомлення з основними методами обліку мезофауни. Завдання вибору певних методик для тих чи інших завдань.

**Завдання для самостійної роботи** – 8 год.

Методи гідробіологічних досліджень.

*Література* [5].

**Лекція 6.** Водно-сольовий обмін у гідробіонтів. Населення вод різної солоності.

Ознайомлення з динамічними та хімічними методами екстракції мікроартропод. Методи екстракції ґрунтових нематод та енхитреїд. Методи обліку протистів.

#### **Лекція 7.** Живлення гідробіонтів

Методи фіксації, зберігання та лабораторного утримання ґрунтових безхребетних. Методи визначення біомаси ґрунтових тварин. Методи оцінки активності метаболізму. Методи дослідження трофічних зв'язків мешканців ґрунту та їх ролі в трансформації рослинних решток. Методи визначення термо-, гігро- та гідропреферендумів ґрунтових безхребетних. Методи визначення взаємовідносин ґрунтових безхребетних з мікроорганізмами.

**Лекція 8.** Розмноження, ріст і розвиток гідро біонтів, їх адаптативне значення.

### **Теми лекцій та завдання для самостійної роботи до модуля 2.**

**Лекція 9.** Енергетика гідробіонтів. Структура енергетичного балансу організму, популяції, угруповання, екосистеми.

Базальний, стандартний, рутинний, активний, травний та загальний обмін. Їх співвідношення у різних груп гідро біонтів. Методи визначення та розрахунку. Особливості енергетичного балансу популяцій різних видів гідро біонтів; енергетичний баланс угруповання та гідро екосистеми.

**Лекція 10.** Популяції гідробіонтів. Структура, особливості росту та динаміки.

Значення розмірно-вагової, вікової, генетичної, статевої структури у різних груп гідробіонтів. Типи росту популяцій, їх адаптивне значення. S- та r- подібний ріст. Ємність середовища. Рівноважні та опортуністичні популяції.

**Завдання для самостійної роботи** – 8 год.

Типи життєвих стратегій популяцій. Їх адаптивне значення

*Література* [3, 10].

**Лекція 11.** Типи міжпопуляційних взаємин

Класифікація між популяційних взаємодій (різні типи). Позитивні, негативні та нейтральні взаємодії. Рівняння Лоткт-Вольтери для конкуренції. Дифузна конкуренція. Її кількісна оцінка.

**Лекція 12.** Трофічна структура гідробіоценозу

Трофічні піраміди, ланцюги та мережі живлення. Правило Ліндемана. Джерела енергії в екосистемах різного типу.

**Лекція 13.** Гільдії, консорції, асамблеї.

Методи виділення гільдій. Визначення ступеня перекриття багатовимірних ніш. Типи консорцій, їх значення в гідро біоценозах. Асамблеї та інші типи угруповань.

**Лекція 14.** Типи динаміки гідробіоценозів.

Нециклічні (екологічна сукцесія, трансформація гідро екосистем) та циклічні (флуктуації) типи динаміки гідро біоценозів та гідро екосистем. Фенологічні закономірності, їх значення та необхідність досліджень.

**Лекція 15.** Біологічна продуктивність водних екосистем.

Продукція організму, популяції та угруповання. Методи визначення та розрахунку. Методичні проблеми визначення реальної біологічної продуктивності гідроекосистем та шляхи їх подолання. Продукція первинна і вторинна; валова і чиста. Продукційно-деструкційні процеси в екосистемах різного типу.

**Лекція 16.** Роль окремих груп гідробіонтів у процесах самоочищення та формуванні якості води. Зони сапробності, їх визначення та характерні організми кожної з них. Санітарно-гідробіологічні дослідження, їх завдання. Роль окремих груп гідро біонтів у процесах седиментації, окиснення органічної речовини та формуванні стану поверхневих вод.

**Лекція 17.** Головні типи антропогенного навантаження на водні екосистеми.

Поняття про забруднення гідро екосистем. Типи забруднення: хімічне, фізичне, механічне, біологічне тощо. Екологічне нормування. ГДК, їх типи та значення в екологічному нормуванні. Влива окремих типів антропогенного навантаження на гідро екосистеми.

Оцінка загального навантаження на екосистему.

**Завдання для самостійної роботи** – 15 год.

Забруднення вод та зміни екосистем.

*Література* [1, 10, 14].

**Лекція 18.** Головні проблеми сучасної гідробіології та можливі шляхи їхнього вирішення. Проблеми біологічних ресурсів. Проблеми водних ресурсів (ситуація з водозабезпеченням у світі та в Україні). Проблеми «цвітіння» водойм (причини, наслідки). Проблеми забруднення гідросфери. Законодавче регулювання цих проблем.

### Теми індивідуальних завдань (контрольна робота)

#### Питання до змістового модуля 1

1. Структура сучасної гідробіології. Історія її розвитку. Центри гідробіологічних досліджень в Україні і в світі.
2. Зони життя у водоймі, їх характеристика, типові мешканці.
3. Життєві форми гідробіонтів, їх адаптації до середовища мешкання.
4. Організми перифітону. Їх адаптації до середовища існування.
5. Планктон і нектон. Адаптації до умов мешкання.
6. Відмінності прісноводного планктону від морського.
7. Добові вертикальні міграції планктону, їх значення.
8. Нейстон і плейстон. Типові мешканці, їх пристосування до середовища.
9. Характеристика прісноводного і морського бентосу.
10. Основні абіотичні фактори водного середовища у порівнянні з наземним.
11. Головні лімітуючі фактори у водному середовищі (порівняти з наземним).
12. Типи взаємодії екофакторів. Лімітуючі фактори.
13. Газы, розчинні у воді. Їх значення для гідробіонтів.
14. Баланс і динаміка кисню і вуглекислого газу в гідроекосистемах.
15. Світло як екофактор. ФАР. Компенсаційна точка.
16. Фізико-хімічні явища у водоймах, їх значення у функціонуванні екосистеми.
17. Адаптації гідробіонтів до газообміну.
18. Значення рН водного середовища для гідробіонтів.
19. Осморегуляція та йонна регуляція у гідробіонтів. Населення вод різної солоності.
20. Парадокс солонуватих вод.
21. Осморегулятори і осмоконформери.
22. Зона толерантності. Зона нормальної життєдіяльності. Значення коливального режиму екофакторів і поняття оптимуму для організмів, популяцій і гідробіоценозів.
23. Ріст гідро біонтів, його адаптативне значення.
24. Типи росту (кінцевий і без кінцевий; ізо- та анізотричний; гомо- та гетерогенний тощо).
25. Рівняння Бергаланфі для росту.
26. Рівняння Шмальгаузена для росту.
27. Вплив різних чинників на ріст гідро біонтів.
28. Форми розвитку гідробіонтів.
29. Стрибокподібність окремих періодів та етапів росту (за Васнецовим та ін.).
30. Тривалість розвитку, її пристосувальне значення.
31. Енергетика росту і розвитку.
32. Основне балансове рівняння Вінберга.
33. Методи розрахунку росту.
34. Енергетичний баланс організму.
35. Структура енергетичного балансу різних організмів.
36. Базальний, травний та активний обмін, методи їх визначення.
37. Системний підхід до факторіальної гідроекології. Простір екофакторів.

38. Розчинені та завислі у воді речовини, їх значення для гідробіонтів.
39. Значення коливального режиму екофакторів для організму, популяції, угруповання.
40. Континентальні водойми та їх населення.

### **Питання до змістового модуля 2**

1. Поняття «популяції» в гідробіології. Типи росту і типи життєвих стратегій популяцій.
2. Типи життєвих стратегій у популяції гідробіонтів (віоленти, пацієнти, експлеренти; К- та r- стратеги).
3. Типи міжпопуляційних взаємин та типи їх класифікацій.
4. Дифузна конкуренція, її кількісна оцінка.
5. Поняття біоценозу, біотопу.
6. Типи гідробіоценозів.
7. Трофічна структура гідробіоценозу. Гільдії та методи їх виділення.
8. Вплив гідробіонтів на гідрохімічні показники гідроекосистем.
9. Екологічна ніша. Потенційна і реалізована.
10. Поняття багатомірної ніші.
11. Кількісна оцінка перекриття багатомірних ніш.
12. Типи динаміки щільності популяцій гідробіонтів. К- і r – стратеги.
13. Сукцесії, флуктуації та трансформації гідроекосистем.
14. Типи екологічних сукцесій.
15. Характеристика клімаксної гідроекосистеми.
16. Взаємозв'язок речовинно-енергетичних та інформаційних процесів в гідроекосистемах.
17. Поняття “якості середовища”, її кількісна оцінка.
18. Взаємозв'язок речовинно-енергетичних процесів в гідроекосистемах.
19. Типи міжпопуляційних взаємин в гідробіоценозах. Дифузна конкуренція та її кількісна оцінка. Конкуренти і стрес-толеранти.
20. Екосистема як центральний об'єкт системної гідроекології. Методи гідробіологічних досліджень.
21. Поняття К- і r- стратегії. Система Раменського-Грайма.
22. Енергетична структура гідроекосистеми.
23. Багатомірна екологічна ніша. Типи ніш. Поняття популяції і геміпопуляції. Кількісна оцінка перекриття ніш.
24. Принцип Гаузе і його прояв в гідробіоценозах. Сучасні погляди на проблему.
25. Поняття геміпопуляції і структура гідробіоценозу.
26. Поняття біоценозу. Типи гідробіоценозів. Продукція гідробіоценозу (схема розрахунку).
27. Типи конкуренції. Дифузна конкуренція, її кількісна оцінка.
28. Роль консументів у формуванні продуктивності гідроекосистем.
29. Забруднення гідроекосистем. Методи біоіндикації та біотестування. ГДК.
30. Джерела енергії в біо- та екосистемах різного типу. Трофічні ланцюги і мережі. Продукція особини, популяції, угруповання (методи розрахунку).
31. Продуктивність і продукція систем різного рівня. Методи визначення та розрахунку.
32. Структура популяцій гідробіонтів, її адаптативне значення. Типи життєвих стратегій.
33. Продукція різнорівневих біосистем. Основи гідробіологічного моніторингу.
34. Порівняння концепції К- і r стратегії з системою Раменського-Грайма.

35. Поняття ємності середовища для популяції.
36. Поняття продуцентів, консументів, редуцентів.
37. Трофічні ланцюги та мережі живлення. Типи трофічних ланцюгів.
38. Трофічні піраміди.
39. Головні джерела енергії в різних типах екосистем.
40. Прояв законів термодинаміки в біо- та екосистемах різного рівня.
41. Інформаційні процеси в гідроекосистемах.
42. Екологічний метаболізм.
43. Типи життєвих стратегій у гідробіонтів різних груп. Типи динаміки популяцій.
44. Типи міжпопуляційних взаємин. Система Раменсьго-Грайма.
45. Поняття “біогеоценозу”, “екосистеми”, ”біоценозу”, ”біотопу”.
46. Біологічна продуктивність водойм.
47. Методи визначення і розрахунку продукції популяцій, угруповань і екосистеми.
48. Роль окремих груп гідробіонтів у формуванні біопродуктивності гідро екосистем.
49. Роль гідробіонтів у процесах самоочищення та формування якості води.
50. Головні типи антропогенного навантаження на гідро екосистеми, їх значення.
51. Зони сапробності, їх визначення.
52. Цвітіння водойм: причини, наслідки.
53. Евтрофікація водойм.
54. Основні положення Водної Рамкової Директиви ЄС.
55. Головні типи токсичного забруднення водойм.
56. Радіаційне забруднення гідроекосистем.
57. Роль видів-інтродуцентів у гідроекосистемах.
58. Антропогенна трансформація гідро екосистем.
59. Можливості екотехнології.
60. Головні проблеми сучасної гідробиології, можливі шляхи їхнього вирішення.

## 6. Система оцінювання та вимоги

Критерії оцінювання представлені на сайті КНУБА, у Положенні про організацію навчального процесу КНУБА (п.5 Організація контролю та якості навчання): <http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2020/11/polozhenniapro-orhanizatsiiu-navchalnoho-protsesu.pdf>

### Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання			Підсумковий тест	Сума балів
Змістовні модулі				
1	2	3		
20	20	20	40	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 7. Матеріально-технічне забезпечення дисципліни

Лабораторія кафедри охорони праці і навколишнього середовища (кабінет 250), 60 кв.м.

1. Ноутбук (1 од.);
2. Мультимедійний проектор (1 шт.);
3. Мобільний екран (1 шт.).

В онлайн-режимі практичні заняття відбуваються на платформах Zoom і TEAMS.

#### 8. Політика курсу («правила гри»)

- Курс передбачає як індивідуальну роботу зі здобувачем, так і роботу в групі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату він отримує за завдання 0 балів.

## Методичне забезпечення дисципліни

### Базова

1. Гідроекологія: навч. посібник / В.Д. Погребенник, А.М. Шибанова, Р.В. Політило. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 200 с.

### Додаткова:

1. 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.
2. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник.– К.,Обереги. 2001. – 728 с.
3. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. – К.: Генеза, 2004. – 664 с.
4. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. 1– 2.
5. Руденко С.С., Костишин С.С., Ситнікова І.О. Штучні системи в екології. Навч. посібник для вищих навч. закладів. – Чернівці: Рута, 2006. – 200 с.
6. Биоразнообразие и качество среды антропогенно измененных гидросистем Украины / Харченко Т.А., Протасов А.А., Ляшенко А.В. и др. – К.: ИГБ НАН Украины, 2005. – 314 с.
7. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб.–Минск,: Выш. шк., 1956. – 252 с.
8. Волошин І.І., Чирка В.Г. Географія Світового океану. – К.: Перун, 1996.
9. Галковская Г.А., Суценья Л.М. Рост водных животных при переменной температуре. – Минск, 1981.
10. Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2002. – 248 с.
11. Стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия бассейна Днепра /Романенко В.Д., Афанасьев С.А., Гродзинский М.Д. и др.: Под ред. В.Н. Билоконя. – К.: Из-во Ай-Би, 2004. – 106 с.
27. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. – К.: Інститут екології, 2003. – 380 с.

### Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. [https://www.youtube.com/channel/UCuvB1\\_2mhkGJqPPx2\\_Vycog](https://www.youtube.com/channel/UCuvB1_2mhkGJqPPx2_Vycog)
3. <https://www.ineplab22.com/---c198j>
4. <http://hydrobio.kiev.ua/ua/>
5. <http://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000002>