

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

Інституту гідробіології

НАН України

чл.-кор НАН України,

доктор біологічних наук,

професор

Сергій АФАНАСЬЄВ

01 вересня 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОЛОГІЯ РИБ

Освітній (освітньо-науковий) рівень III доктор філософії

Галузь знань 09 Біологія

Спеціальність 091 Біологія та біохімія

Освітньо-наукові програми

Іхтіологія

Гідробіологія

Вид дисципліни: вибіркова

Форма навчання: денна

Навчальний рік 2023-2024

Кількість кредитів ECTS 3

Мова викладання українська

Форма контролю залік


Київ 2023

Робоча програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Екологія риб», третій освітній (освітньо-науковий) рівень вищої освіти підготовки докторів філософії Інституту гідробіології НАН України, галузь знань 09 Біологія, спеціальність 091 Біологія та біохімія, ОНП Іхтіологія та ОНП Гідробіологія // Навчальна програма (за вимогами ECTS). – Київ: ІГБ, 2023.

Розробник: д.б.н. с.н.с. Потрохов Олександр Спиридонович, завідувач відділу біології відтворення риб

Рецензент: в.о. завідувача відділом екологічної фізіології гідробіонтів та біотехнології к.б.н. с.н.с. Крот Юрій Григорович

РЕКОМЕНДОВАНО на засіданні відділу біології відтворення риб (випускова кафедра).

Зав. відділом  д.б.н. Олександр ПОТРОХОВ

15.06.2023 р.

ПОГОДЖЕНО з гарантими ОНП:

Гарант ОНП Іхтіологія  д.б.н. проф. Володимир ЮРИШИНЕЦЬ

Гарант ОНП Гідробіологія  д.б.н. с.д. Наталія СЕМЕНЮК

СХВАЛЕНО Вченою радою Інституту гідробіології НАН України.

протокол № 9 від 09.08.2023 р.

Дію Робочої програми продовжено Вченою радою Інституту гідробіології НАН України:

№ з/п	Навчальні роки	№ протоколу	Дата протоколу	Голова Вченої ради	
				ім'я ПРІЗВИЩЕ	(підпис)
1	20 <u>24</u> /20 <u>25</u>	№ 7	16.09.24	Сергій Афанасів	
	20__ / 20__				
	20__ / 20__				
	20__ / 20__				

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників, кількість	Галузь знань, спеціальність, освітньо-науковий рівень, ОНП	Характеристика навчальної дисципліни
Обсяг кредитів – 3	Галузь знань: 09 Біологія	Очна (денна) форма навчання
Змістовні модулі – 4		Вид дисципліни <i>Вибіркова</i>
Індивідуальні проблемно-пошукові чи практичні завдання – 4	Спеціальність: 091 Біологія та біохімія	Рік підготовки - другий
	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти	Загальна кількість годин – 90 З них:
Індивідуальне наукове-дослідне завдання – 0	<i>ОНП Іхтіологія</i> <i>ОНП Гідробіологія</i>	Лекції, годин – 12
		Семінарсько-практичні, годин – 18
		Самостійна та індивідуальна робота, годин – 60
		Форма підсумкового контролю: <i>Залік</i>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

Мета: оволодіння теоретичними основами екології риб (аут-, дем-, синекології риб), популяційної біології риб, закономірностей формування іхтіоценозів, прогнозування їх змін під дією природних та антропогенних чинників.

Предмет: Характер динаміки популяцій риб, внутрішньовидових та міжвидових угруповань, розподіли, міграції, добового та сезонного ритму життя, характер харчових взаємовідношень, розмноження та ін. Спосіб життя риб тісно пов'язано з їх будовою та функціями його органів.

Методи навчання: лекції, семінарсько-практичні заняття, самостійна підготовка, виконання лабораторних робіт та індивідуальних навчально-дослідницьких завдань.

Методичне забезпечення: навчальна програма, фахова література.

Завдання навчальної дисципліни:

Завдання курсу полягають в набутті аспірантами загальних компетентностей 01, 02, 06, 07, 09 ОНП Іхтіологія та загальних компетентностей 01, 02, 05 ОНП Гідробіологія; і фахових компетентностей 01-08 ОНП Іхтіологія та фахових компетентностей 01, 04, 05, 08 ОНП Гідробіологія, а також наступних спеціальних компетентностей, знань і умінь:

- *Компетентність* в області методології сучасних біологічних та екологічних досліджень;

- *Компетентність* в області теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;

- *Компетентність* в області моніторингу та оцінки поточного стану навколишнього середовища;

- *Компетентність* в області структури іхтіоценозів із врахуванням взаємодії в часі біотичного та абіотичного компонентів;

- *Компетентність* в області оцінки, прогнозування та контролювання процесів у популяціях риб.

Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

Знати –

- Особливості фундаментальних та прикладних наукових досліджень;
- Основні наукові напрями сучасної екології;
- Визначення біологічного різноманіття, основні загрози біорізноманіттю на сучасному цивілізаційному етапі;
- Основні принципи управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.;

- Проблематику збереження зникаючих видів риб, категоризації охоронного статусу;
- Концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля;
- Фактори, що визначають формування біологічного різноманіття;
- Проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду;
- Оцінки непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення;
- Найбільш відомі відкриття в галузі екології риб останніх десятиліть.

Вміти –

- Формулювати мету, предмет та об'єкт дослідження, керуючись його спрямуванням та очікуваними результатами;
- Користуватися програмні засобами, ГІС-технологіями та ресурсами Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень;
- Застосовувати до живих організмів – об'єктів власних досліджень основні сучасні методологічні дослідницькі підходи;
- Уміти прогнозувати вплив природних та антропогенних чинників екологічний стан популяцій риб та на навколишнє середовище;
- Презентувати результати досліджень, опубліковані у відкритих джерелах для наукового загалу.

Програмні результати навчання відповідають програмним результатам 02, 03, 05, 07, 08 ОНП Іхтіологія та 03, 04, 05 ОНП Гідробіологія. Фахові програмні результати передбачають оволодіння аспірантів компетенціями, знаннями і вміннями, згаданими вище.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль I

Історія екології риб, вплив абіотичних, біотичних та антропогенних чинників на популяції риб.

Історією розвитку екології, видатні екологи минулого і сучасності. Ціль та завдання екологія риб. Поняття вид, екологічні раси, сезонні раси, тимчасові раси. Приуроченість до конкретних місць проживання риб, екологічні групи риб.

Пристаосування риб до абіотичних чинників середовища. Вода як середовище існування риб, її фізико-хімічні властивості і екологічне значення: щільність, залежність щільності від температури, теплоємність, теплопровідність, в'язкість, коефіцієнт поверхневого натягу, кольоровість, прозорість і каламутність. Хімічні властивості води: сольовий склад, розчинність твердих і газоподібних речовин у воді. Вплив на життєдіяльність риб розчинених у воді газів. Температура. Температура та поширення риб. Стено-і евритермні види. Температура та обмін речовин. Залежність швидкості росту і розвитку риб від температури. Фізіологічний час, правило «сум градусо-днів». Екологічні і фізіологічні аспекти впливу температури на ріст риб. Анабіоз. Солоність. Солоність як чинник, що визначає поширення риб. Адаптація риб до зміни солоності води. Осморегуляція у риб. Активна реакція середовища, рН. Поняття про окисно-відновний потенціал і його вплив на процеси життєдіяльності і активності риб. Роль фізичних чинників середовища в поведінці та екології риб (світло, звук, електропровідність, гранулометричний склад донних ґрунтів і зависі та ін.). Вплив на риб гідродинаміки водних мас (течії, хвилювання, приливно-відливних явищ). Реотаксис, геотаксис. Вплив інших гідрометеорологічних умов (повені та паводки) і кліматичних змін на іхтіофауну.

Пристаосування риб до біотичних чинників водного середовища. Видова і трофічна структура. Іхтіопланктон, нектон, іхтіобентос. Внутрішньовидові відносини. Міжвидові відносини. Взаємовідносини між популяціями. Симбіоз. Коменсалізм, (синойкія, епойкія, ентойкія і паройкія). Паразитизм. Хижацтво. Харчова конкуренція. Селективність в харчуванні. Внутрішньо популяційний зв'язок у риб, його роль в динаміці популяцій. Канібалізм, активна та пасивна турбота про потомство. Стосунки риб із представниками інших груп гідробіонтів. Роль риби у гідробіоценозах. Місце риб у трофічних ланцюгах водойм.

Пристаосування риб до антропогенних чинників водного середовища. Вплив нафти (та нафтопродуктів), важких металів, надлишку біогенних та радіоактивних речовин на риб.

Змістовний модуль II

Генетична рівновага популяцій риб.

Закон Харди-Вайнберга. Закономірний розподіл генотипів в низці поколінь в залежності від частоти утворення гамет різних типів. Докази закону Харди-Вайнберга. Популяція у рівновазі. Взаємодія популяції з лімітуючим чинником або ресурсом. Нестійкість популяцій та їх причина. Стратегії підтримки своїх популяцій у рівновазі.

Змістовний модуль III

Динаміка популяцій риб, харчові та статеві відношення у риб.

Теорія динаміки популяцій організмів. Цілі та завдання вивчення динаміки популяцій риб. Структура популяцій риб. Плодючість риб. Забезпеченість їжею та харчові відношення у риб. Чинники, які впливають на забезпеченість їжею риб. Пристосування риб до харчування. Харчові відношення між видами різних фауністичних комплексів. Харчові відношення всередині виду. Основні закономірності харчових відносин, які визначають закономірності динаміки популяцій риб. Плодючість, якість статевих продуктів та хід нересту. Індивідуальна або абсолютна плодючість. Відносна плодючість. Видова плодючість. Абсолютна та відносна популяційна плодючість. Закономірності зміни плодючості протягом життєвого циклу. Закономірності між плодючістю виду та його признаками та властивостями. Процес та тривалість нересту риб. Порційність нересту та його значення для популяцій риб. Залежність між зміною плодючості риб та умовами середовища. Механізми регуляції плодючості риб. Основні закономірності, яким підлягають зміни у плодючості та якості статевих продуктів.

Змістовний модуль IV

Ріст особин та чисельність популяцій риб.

Ріст особин та приріст біомаси популяції. Співвідношення масового та лінійного росту. Ріст та мінливість розмірів риб. Взаємовплив суміжних поколінь на ріст риб у поколінні. Пристосувальне значення різновікового статевого дозрівання. Старість та ріст. Основні закономірності, які характеризують розвиток та ріст риб.

Структура популяції та закономірності її змін. Граничний та середній вік різних видів та популяцій риб. Зміни вікового складу в межах однієї популяції. Характер пристосувального значення вікової структури популяції. Механізми, які призводять до змін структури популяції. Співвідношення статей у популяції. Розмірно-статєва структура популяції. Роль карликових самців. Гермафродитизм. Пристосувальне значення змін співвідношення статей та механізми регуляції статєвої структури популяції. Морфологічна різноякісність особин у популяції.

Загальна та природна смертність. Причини смертності. Смертність риб від старости. Закономірності впливу хижаків на популяцію. Вплив абіотичних умов на смертність риб. Низка забезпеченість їжею як причина смертності. Промислова смертність. Уловистість знарядь рибальства. Селективність знарядь та способів лову. Вплив вилову на стадо промислової риби.

Методи іхтіологічних та екологічних досліджень.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин				
		Всього	Лекції	Семинари	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Модуль I (0.5 кредиту).						
<i>Історія екології риб, вплив абіотичних, біотичних та антропогенних чинників на популяції риб.</i>						
1	Історія екології. Розвиток екології риб в Україні. Мета та завдання в екології риб		1,0			
2	Пристаювання риб до абіотичних чинників водного середовища.		2,0	2,0	6,0	
3	Пристаювання риб до біотичних та антропогенних чинників		1,0	2,0	6,0	
Всього за модулем		20,0	4,0	4,0	12,0	
Змістовний модуль II (0.5 кредиту).						
<i>Генетична рівновага популяцій риб.</i>						
4	Генетична рівновага популяцій риб. Закон Харди-Вайнберга. Доведення закону Харди-Вайнберга		1,0	2,0	6,0	
5	Закономірний розподіл генотипів в низці поколінь залежно від частоти утворення гамет різних типів. Популяція у рівновазі		1,0	2,0	6,0	
Всього за модулем		18,0	2,0	4,0	12,0	
Змістовний модуль III (1.0 кредиту).						
<i>Динаміка популяцій риб, харчові та статеві відношення у риб.</i>						
6	Основні елементи спільнот та їх структурні характеристики. Індeksi чисельності.		1,0	2,0	6,0	
7	Забезпеченість їжею та харчові відношення риб. Харчові відношення між видами різних фауністичних комплексів. Харчові відношення в середині виду.		1,0	2,0	4,0	
8	Плодючість, якість статевих продуктів і хід нересту.		2,0	2,0	4,0	
Всього за модулем		24,0	4,0	6,0	14,0	
Змістовний модуль IV (1.0 кредиту).						
<i>Ріст особин та чисельність популяцій риб</i>						
9.	Співвідношення вагового та лінійного росту. Ріст та мінливість розмірів риб. Пристосувальне значення різновікового статевого дозрівання.		-	2,0	12,0	
10.	Структура популяцій та закономірності її змін. Морфологічна різноякісність особин у популяції.		2,0	2,0	10,0	
Всього за модулем		26,0	2,0	4,0	22,0	
Загальна кількість годин		90,0	12,0	18,0	60,0	

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історією розвитку екології, видатні екологи минулого і сучасності. Ціль та завдання екологія риб. Поняття вид, екологічні раси, сезонні раси, тимчасові раси. Приуроченість до конкретних місць проживання риб, екологічні групи риб.	2
2	Пристаосування риб до абіотичних чинників середовища. Вода як середовище існування риб, її фізико-хімічні властивості і екологічне значення.	2
3	Пристаосування риб до біотичних чинників водного середовища. Видова і трофічна структура. Іхтіопланктон, нектон, іхтіобентос. Внутрішньовидові відносини. Міжвидові відносини. Взаємовідносини між популяціями.	2
4	Закон Харди-Вайнберга. Закономірний розподіл генотипів в низці поколінь в залежності від частоти утворення гамет різних типів. Докази закону Харди-Вайнберга.	2
5	Теорія динаміки популяцій організмів. Цілі та завдання вивчення динаміки популяцій риб. Структура популяцій риб.	2
6	Структура популяцій та закономірності її змін. Морфологічна різноякісність особин у популяції.	2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Залежність швидкості росту і розвитку риб від температури. Фізіологічний час, правило «сум градусо-днів». Екологічні і фізіологічні аспекти впливу температури на ріст риб. Анабіоз.	2
2	Харчова конкуренція. Селективність в харчуванні. Внутрішньо популяційний зв'язок у риб, його роль в динаміці популяцій. Канібалізм, активна та пасивна турбота про потомство. Стосунки риб із представниками інших груп гідробіонтів. Роль риби у гідробіоценозах. Місце риб у трофічних ланцюгах водойм.	2
3	Популяція у рівновазі. Взаємодія популяції з лімітуючим чинником або ресурсом. Нестійкість популяцій та їх причина. Стратегії підтримки своїх популяцій у рівновазі. Закономірний розподіл генотипів в низці поколінь	4
4	Забезпеченість їжею та харчові відношення у риб. Чинники, які впливають на забезпеченість їжею риб. Пристаосування риб до харчування. Харчові відношення між видами різних фауністичних комплексів. Харчові відношення всередині виду. Основні закономірності харчових відносин, які визначають закономірності динаміки популяцій риб.	2
5	Плодючість, якість статевих продуктів та хід нересту. Індивідуальна або абсолютна плодючість. Відносна плодючість. Видова плодючість.	2
6	Смертність риб від старости. Закономірності впливу хижаків на популяцію. Вплив абіотичних умов на смертність риб. Низка забезпеченість їжею як причина смертності. Промислова смертність. Уловистість знарядь рибальства. Селективність знарядь та способів лову. Вплив вилову на стадо промислової риби.	2
7	Взаємовплив суміжних поколінь на ріст риб у поколінні. Пристаосувальне значення різновікового статевого дозрівання. Старість та ріст. Основні закономірності, які характеризують розвиток та ріст риб	2
6	<i>Залік</i>	2

Самостійна та індивідуальна робота

Зміст самостійної роботи студентів з дисципліни «Екологія риб» складається з таких видів роботи:

- підготовка до аудиторних занять (семінарсько-практичних), опрацювання навчальної літератури та електронних джерел інформації;
- самостійне опрацювання лекційного матеріалу навчальної дисципліни, запропонованого викладачем, згідно з навчально-тематичним планом;
- виконання індивідуальних проблемно-пошукових завдань.

Індивідуальне завдання виконується за рахунок годин самостійної роботи згідно з запропонованими студентам темами у формі підготовленого виступу-презентації (5-10 хв.), реферату (обсягом 5–7 с. оформленого друкованого тексту), виконаного завдання, яке надсилається на електронну пошту викладача.

Теми індивідуальних завдань:

- 1) Солоність. Солоність як чинник, що визначає поширення риб. Адаптація риб до зміни солоності води. Осморегуляція у риб.
- 2) Активна реакція середовища, рН. Поняття про окисно-відновний потенціал і його вплив на процеси життєдіяльності і активності риб.
- 3) Роль фізичних чинників середовища в поведінці та екології риб (світло, звук, електропровідність, гранулометричний склад донних ґрунтів і зависі та ін.).
- 4) Вплив на риб гідродинаміки водних мас (течії, хвилювання, приливно-відливних явищ). Реотаксис, геотаксис.
- 5) Вплив інших гідрометеорологічних умов (повені та паводки) і кліматичних змін на іхтіофауну.
- 6) Пристосування риб до антропогенних чинників водного середовища. Вплив нафти (та нафтопродуктів), важких металів, надлишку біогенних та радіоактивних речовин на риб.
- 7) Закон Харди-Вайнберга. Закономірний розподіл генотипів в низці поколінь в залежності від частоти утворення гамет різних типів. Докази закону Харди-Вайнберга.
- 8) Популяція у рівновазі. Взаємодія популяції з лімітуючим чинником або ресурсом. Нестійкість популяцій та їх причина. Стратегії підтримки своїх популяцій у рівновазі.
- 9) Абсолютна та відносна популяційна плодючість. Закономірності зміни плодючості протягом життєвого циклу. Закономірності між плодючістю виду та його признаками та властивостями. Процес та тривалість нересту риб.

Порційність нересту та його значення для популяцій риб. Залежність між зміною плодючості риб та умовами середовища.

10) Механізми регуляції плодючості риб. Основні закономірності, яким підлягають зміни у плодючості та якості статевих продуктів.

11) Харчові відношення між видами різних фауністичних комплексів. Харчові відношення всередині виду. Основні закономірності харчових відносин, які визначають закономірності динаміки популяцій риб.

12) Співвідношення вагового та лінійного росту. Ріст та мінливість розмірів риб. Пристосувальне значення різновікового статевого дозрівання.

13) Рибний промисел в Україні та у світі. Основні промислові водойми країни і їх рибні запаси. Структура уловів. Рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання.

14) Раціональне використання, відтворення та охорона рибних запасів. Вплив акліматизаційних заходів на іхтіофауну внутрішніх водойм. Роль інвазійних видів риб на аборигенну іхтіофауну.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алексієнко В.Р., Руднєв М.В., Алексієнко М.В., Гандзюра В.П. Польовий визначник риб Дніпра. Київ.: Укр. фітосоціолог. центр, 2012. 32 с.
2. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. 336 с.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3 томах. Том 2. М.: Мир, 1996. С. 283–286.
4. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія]. К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 297 с.
5. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. Суми, 2007. 614 с.
6. Мовчан Ю.В. Риби України. Київ: НАН України. Національний науково-природничий музей. Зоологічний музей. [Електронний ресурс]. 2011. 444 с.
7. Сологор К.А. Основи зоогеографії. К.: Академія, 2013. – 222 с.
8. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник / Ю. Є. Шарило. [Електронний ресурс]: - К. : Простобук, 2016. 119 с.
9. Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 3 // Мовчан Ю.В. К.: Наукова думка, 1988. 368 с.
10. Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 1 // 1 П.Й. Павлов. К.: Наукова думка, 1980. 350 с.
11. Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 2. Частина 1–2 // Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. К.: Наукова думка. ч. 1., 1981. 428 с., ч. 2., 1983. 360 с.
12. Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 4 // Щербуха А.Я. К.: Наукова думка, 1982. 384 с.
13. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В.. Спеціальна іхтіологія. Том 1. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. 268 с.
14. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. Загальна іхтіологія (підручник) [Електронний ресурс]. Київ: Аграрна освіта, 2009. 454 с.
15. Шерман І.М; Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва. 2011. 495 с.
16. Щербуха А.Я. Рыбы наших водоем. К.: Рад. школа, 1987. – 159 с.
17. Hart P.J.B., Reynolds J.D. Handbook of fish biology and fisheries. Vol. 1. 2002.
18. Hart P.J.B., Reynolds J.D. Handbook of fish biology and fisheries. Vol. 2. 2002.
19. Fishes of the world / Joseph S. Nelson, Terry C. Grande, Mark V. H. Wilson. Description: Fifth edition. | Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, 2016. 707 p. [Електронний ресурс].
20. Encyclopedia of Environmental Biology. Fish ecology. Vol. 2. 1995. P. 49–65
21. Management and Ecology of Lake and Reservoir Fisheries / Editer Bi I. G. Cowx. 2002. 416 p. [Електронний ресурс].

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Розподіл балів, які отримують аспіранти

Форми роботи	К-сть балів	К-сть макс. балів
Поточний контроль		
Відвідування семінарсько-практичних занять	<i>5-10</i>	<i>10</i>
Відповіді на семінарсько-практичних заняттях	<i>10-20</i>	<i>20</i>
Робота над темами, винесених на самостійне опрацювання та індивідуальні завдання	<i>10-20</i>	<i>20</i>
<i>Всього балів поточного контролю</i>	<i>50-100</i>	<i>100</i>
Проміжний контроль		
Тести письмові	<i>60-100</i>	<i>100</i>
Підсумковий контроль		
Іспит	<i>60-100</i>	<i>100</i>

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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з повторним вивченням дисципліни

7. ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Температурний режим водойм, його значення у житті риб. Межі температурної толерантності різних видів риб.
2. Поняття екосистема. Різновидності екосистем.
3. Генетична рівновага популяцій. Закон Харді-Вайнберга.
4. Розчинні гази у житті риб.
5. Динаміка екосистем. Сукцесія.
6. Форми біотичних взаємовідносин у риб (тип “хижак-жертва”, “господар-паразит”).
7. Світло і його значення для риб. Пристосувальна роль забарвлення покривів риби. Риби, що світяться. Реакції на світло. Вплив каламутності води на риб.
8. Структура популяцій риб і закономірності її змін (вікова та статеві структура). Визначення основних понять: популяція, стадо, запас, поповнення, смертність. Природна, промислова, загальна смертність риб.
9. Паразитичні черви та їх роль у житті риб.
10. Сполуки азоту та фосфору та їх вплив на риб.
11. Біотичні взаємовідношення у риб.
12. Формальна теорія життя риб.
13. Мінеральний склад водного середовища і його значення у житті риби. Солоність води.
14. Забезпеченість їжею та харчові відношення у риб.
15. Ракоподібні паразити та їх роль у житті риб.
16. Джерела забруднення водойм (найбільш поширені забруднювачі, їх вплив на життєдіяльність риби).
17. Харчові відношення риб одного виду. Характеристика видів риб за характером їх живлення.
18. Морфологічна різноякісність особин у популяціях.
19. Значення міграцій риб; типи міграцій. Роль внутрішніх та зовнішніх факторів при міграціях. Методи вивчення міграцій.
20. Плодючість, якість статевих продуктів та хід нересту.
21. Вагові та лінійні характеристики росту риби. Кількісні показники росту. Щільність популяції та ріст.