

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра іхтіології та зоології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ РИБ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

20 Аграрні науки та продовольство
207 Водні біоресурси та аквакультура

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ФАКУЛЬТЕТ

Другий (магістерський)
Екологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Динаміка популяції риб» для здобувачів вищої освіти екологічного факультету за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура», магістерський рівень вищої освіти / Укладач: Н.М. Присяжнюк. Біла Церква: БНАУ, 2024. 19 с.

Розробник: Н.М. Присяжнюк, канд. вет. наук, доцент кафедри іхтіології та зоології

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри іхтіології та зоології

(Протокол № 14 від 2 04 2024 р.)

Завідувач кафедри

іхтіології та зоології, професор



Н.Є. Гриневич

Схвалено науково-методичною комісією екологічного факультету

(Протокол № 9 від 5 04 2024 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор



О.М. Мельниченко

Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура»

ОР «Магістр», професор



Н.Є. Гриневич

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ РИБ»	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	11
6.3. Самостійна робота	12
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	14
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	19

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024-2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Динаміка популяції риб» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 64 години (лекції – 32, практичні заняття – 32), самостійна робота здобувачів вищої освіти – 56 години.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 4	Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»	1-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 120		<i>Лекції</i>	
		32 год.	6 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Другий (магістерський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		32 год.	6 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		56 год.	108 год.
		Підсумковий контроль: іспит	

Основна мета навчальної дисципліни «Динаміка популяції риб» – розширити знання студентів щодо раціонального ведення рибного господарства в природних і штучних водоймах на основі закономірностей динаміки популяції риб, оцінки величини їх запасів та співвідношення між змінами цієї величини та інтенсивності промислу. Величина запасів риб та їх склад визначають довгоперіодичні та річні коливання, можливість передбачити які відбуваються за рахунок взаємодії процесів поповнення промислового стаду, живлення, плодючості, росту та дозрівання риб, їх смертності від промислу та природних причин тощо. Методом дисципліни є закріплення знань і практичних навиків, здобутих у продовженні вивчення попередньої дисципліни, вміння розраховувати запаси промислових видів риб та робити прогнози щодо їх вилову.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Динаміка популяції риб» базується на знаннях таких дисциплін, як «Морфологія риб», «Іхтіологія (загальна і спеціальна)», «Аквакультура природних водойм», «Аквакультура штучних водойм», «Годівля риб», «Розведення та селекція риб» та взаємопов'язана з такими дисциплінами як «Санітарний контроль в аквакультурі», «Фермерське рибництво», «Нетрадиційні об'єкти в аквакультурі», «Осетрівництво».

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

ЗК 5. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 03. Забезпечувати формування та ефективного використання біопродуктивності водойм різного типу та продуктивних властивостей риб.

СК 04. Здатність визначати природну кормову базу, якість статевих продуктів риб, прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогнози рибопродуктивності.

СК 05. Здатність будувати і досліджувати концептуальні та комп'ютерні моделі динаміки популяцій риб, водних біоресурсів та аквакультури.

Програмний результат навчання за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
<p>ПРН-01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.</p>	<p>Розуміти сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури.</p>

<p>ПРН-03. Відшукувати необхідну інформацію, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, відкриті дані та інші ресурси, аналізувати та оцінювати цю інформацію.</p>	<p>Уміти відшукувати, аналізувати та надавати оцінку отриманій інформації, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, відкриті дані та інші ресурси.</p>
<p>ПРН09. Ідентифікувати види водних біоресурсів оцінювати їх чисельність та біомасу та здійснювати прогнозування запасів та обсягів вилову об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>	<p>Уміти здійснювати видову ідентифікацію водних біоресурсів, оцінювати їх чисельність та біомасу та здійснювати прогнозування запасів та обсягів ймовірного вилову об'єктів водних біоресурсів та аквакультури, визначати шляхи підвищення продуктивності популяції риб в водоймах.</p>

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ РИБ»

Змістовий модуль 1. БІОЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИБ

Тема 1.1. Вступ до дисципліни. Історія її розвитку, складові та можливості використання водних біоресурсів.

Тема 1.2. Забезпеченість їжею та особливості харчових відносин в популяції риб

Тема 1.3. Плодючість, якість статевих продуктів, хід нересту риб.

Тема 1.4. Розвиток риби, її ріст і статеве дозрівання.

Змістовий модуль 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ І БІОМАСИ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ

Тема 2.1. Популяція. Структура популяції та визначальні її закономірності.

Тема 2.2. Основні закономірності динаміки чисельності і біомаси популяції риб.

Тема 2.3. Загальна та природна та смертність риб.

Тема 2.4. Динаміка промислової смертності риб.

Змістовий модуль 3. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ

Тема 3.1. Особливості використання кормових ресурсів водойм. Принципи підвищення продуктивності популяції риб та екосистем природних водойм.

Тема 3.2. Біологічні основи раціонального використання природної та промислової популяції риб.

Тема 3.3. Методи регулювання промислового і спортивного (любительського) рибальства.

Тема 3.4. Порядок здійснення спеціального використання водних біоресурсів у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах

Змістовий модуль 4. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЇ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИЛОВУ РИБ

Тема 4.1. Біологічні основи моделювання динаміки популяції риб

Тема 4.2. Застосування математичних моделей динаміки видового складу популяції риб

Тема 4.3. Методи і закономірності прогнозування вилову риб

Тема 4.4. Біологічні принципи побудови прогнозу динаміки популяції риб

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	всього	денна форма			всього	заочна форма		
		у тому числі				у тому числі		
		Л	П	СР		Л	П	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. БІОЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИБ								
Тема 1.1.	6	2	2	2	10	2	–	8
Тема 1.2.	8	2	2	4	10	–	2	8
Тема 1.3.	8	2	2	4	8	–	–	8
Тема 1.4.	8	2	2	4	–	–	–	–
Разом за модуль 1	30	8	8	14	28	2	2	24
Змістовий модуль 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ І БІОМАСИ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ								
Тема 2.1.	6	2	2	2	10	2	–	8
Тема 2.2.	8	2	2	4	10	–	2	8
Тема 2.3.	8	2	2	4	8	–	–	8
Тема 2.4.	8	2	2	4	8	–	–	8
Разом за модуль 2	30	8	8	14	36	2	2	32
Змістовий модуль 3. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ								
Тема 3.1.	6	2	2	2	8	–	–	8
Тема 3.2.	8	2	2	4	10	–	2	8
Тема 3.3.	8	2	2	4	8	–	–	8

Тема 3.4.	8	2	2	4	8	–	–	8
Разом за модуль 3	30	8	8	14	34	–	2	32
<i>Змістовий модуль 4. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЇ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИЛОВУ РИБ</i>								
Тема 4.1.	6	2	2	2	8	2	–	6
Тема 4.2.	8	2	2	4	4	–	–	4
Тема 4.3.	8	2	2	4	6	–	–	6
Тема 4.4.	8	2	2	4	4	–	–	4
Разом за модуль 4	30	8	8	14	22	2	–	20
Всього	120	32	32	56	120	6	6	108

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, СР – самостійна робота.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. БІОЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИБ</i>	
1.1. Вступ до дисципліни. Зміст та основні завдання курсу, місце та роль дисципліни в системі підготовки фахівців ОР Магістр з водних біоресурсів та аквакультури. Історія розвитку та становлення дисципліни. Проблеми та перспективи розвитку досліджень динаміки популяції риб в Україні та світі.	2
1.2. Шляхи підвищення рибопродуктивності водойм та раціонального використання рибних ресурсів водойм України. Закономірності формування кормової бази риб водойм. Екологія живлення та закономірності змін у живленні риб. Вплив абіотичних чинників на забезпеченість їжею риб. Кількісні закономірності живлення риб. Раціон і його забезпеченість від різних причин. Вплив характеру розподілу кормових об'єктів на раціон риб. Харчові стосунки риб у межах фауністичних комплексів, різних географічних широтах, між окремими видами риб та в межах одного виду.	2
1.3 Поняття про абсолютну, відносну, видову та популяційну плодючість; абіотичні та еколого-фізіологічні фактори які визначають плодючість популяції риб. Якість статевих продуктів та нерест риб. Механізми регуляції плодючості риб та якості їх статевих продуктів. Закономірності зміни плодючості риб в залежності від їх довжини, маси тіла, віку, вгодованості, жирності та інших біологічних особливостей. Зміни та відмінності у плодючості в межах однієї популяції риб, різних популяцій одного	2

виду та іхтіофауни водойм в цілому. Абсолютна і відносна плодючість, коефіцієнт зрілості. Вплив плодючості на ефективність відтворення популяції риб.	
1.4. Розвиток, ріст та статеве дозрівання риб. Зв'язок росту риб з чисельністю та приростом біомаси їх популяції. Ріст і мінливість розмірів риб. Темп статевого дозрівання поколінь риб та продовжуваність їх життєвого циклу. Вплив антропогенних факторів на ріст риб. Закономірності росту і час настання першого ікрометання у риб, старість і ріст риб. Пристосування риб до абіотичних чинників водного середовища. Пристосування риб до біотичних та антропогенних чинників	2
Разом за змістовий модуль 1	8
Змістовий модуль 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ І БІОМАСИ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ	
2.1. Структура популяції і закономірності її змін у риб. Зміни в структурі популяції риб, фактори і механізми перетворення угруповань риб та їх внутрішня спрямованість. Граничний і середній вік різних видів та популяцій риб. Типи та динаміка нерестових популяцій риб. Динаміка співвідношення статей у риб під час нагулу, нерестових міграцій та на нерестовищах. Типи популяції промислових риб.	2
2.2. Закономірності коливання чисельності і біомаси риб. Закономірності пристосування риб до саморегуляції чисельності і біомаси їх популяції. Зв'язок плодючості плідників риб з чисельністю їх потомства. Залежність чисельності поповнення від розміру зрілої частини популяції. Вплив кількості і якості плідників на величину поповнення в залежності від темпу дозрівання і росту риб у популяції. Причини флюктуацій чисельності риб, періодичність коливань чисельності і біомаси популяції риб.	2
2.3. Загальна та природня смертність риб, її причини. Закономірності залежності смертності риб від старості. Вплив абіотичних факторів на смертність риб. Закономірності впливу хижаків на популяцію та низької забезпеченості кормом, як важлива причина загальної та природної смертності риб. Залежність величини коефіцієнтів смертності риб від їх розмірів, віку та чисельності.	2
2.4. Динаміка промислової смертності риб. Закономірності уловистості і селективності знарядь та способів лову риб. Вплив вилову на популяцію промислових риб та підрахунок величини залишку. Залежність коефіцієнта промислової смертності від віку. Вплив зміни інтенсивності вилову на смертність риб, залежність коефіцієнта промислової смертності від інтенсивності вилову. Закономірності зміни структури популяції риб під впливом смертності від вилову. Вплив величини промислової смертності на чисельність промислового стада та розмір уловів.	2

Разом за змістовий модуль 2	8
<i>Змістовий модуль 3. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ</i>	
3.1. Кормові ресурси водойм та їх закономірності забезпечення ефективного відтворення риб. Закономірності продуктивності рибогосподарських водойм та біологічні основи ведення раціонального рибного господарства. Раціональне використання кормових ресурсів водойм та шляхи підвищення їх кормності. Закономірності трофічного забезпечення відтворення чисельності популяції риб.	2
3.2. Біологічні основи раціональної експлуатації популяції та промислових стад риб. Закономірності раціональної експлуатації рибних живих ресурсів водойм та промислово-цінних популяції риб. Методи спрямованого формування іхтіофауни, управління чисельністю популяції риб та підвищення їх продуктивності.	2
3.3. Методи регулювання промислового і спортивного (любительського) рибальства. Біологічні основи створення правил рибальства. Концепція оптимального промислу. Зміни можливого вилову і чисельності промислового стада риб під впливом заходів регулювання. Охорона середовища існування промислових риб.	2
3.4. Порядок здійснення спеціального використання водних біоресурсів у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах.	2
Разом за змістовий модуль 3	8
<i>Змістовий модуль 4. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЇ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИЛОВУ РИБ</i>	
4.1. Біологічні основи моделювання динаміки популяції риб. Теоретичні та біологічні основи побудови математичних моделей динаміки популяції риб. Елементарна модель популяції риб та її використання для отримання основних характеристик улову та популяції.	2
4.2. Математичні моделі динаміки вікового складу популяції риб. Застосування математичних моделей динаміки популяції для характеристики стану різних видів риб. Побудова моделей розрахунку оптимальних режимів експлуатації популяції промислових риб. Аналіз достовірності та справджуваності математичних моделей динаміки популяції риб.	2
4.3. Методи і закономірності прогнозування вилову риб. Особливості оцінки чисельності і біомаси промислових стад риб. Основні принципи побудови прогнозів динаміки популяції риб. Методи збору і обробки іхтіологічної інформації для визначення відносної величини запасів та складання щорічних прогнозів вилову риб. Прогнозування чисельності стад риб та можливого вилову на основі гідрологічних умов водойм, аналізу урожайності окремих поколінь та співвідношення величини поповнення і залишку.	2

4.4. Біологічні принципи побудови прогнозу динаміки популяції риб. Схема побудови прогнозу вилову риб: збір матеріалів по оцінці складу промислового стада; розрахунок величини поколінь по промисловій смертності; встановлення величини поповнення в залежності від темпу дозрівання, плодючості і росту риб; визначення величини покоління; складання прогнозу величини можливого улову.	2
Разом за змістовий модуль 4	8
Всього	32

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. БІОЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИБ</i>		
1	Вступ. Техніка безпеки. Академічна доброчесність (https://education.btsau.edu.ua/node/1). Основні елементи спільнот та їх структурні характеристики. Індекси чисельності.	2
2	Структура популяцій та закономірності її змін. Морфологічна різноякісність особин у популяції.	2
3	Визначення індексів харчової схожості риб по Шоригіну А. А Визначення індексів напруженості харчових стосунків риб	2
4	Вивчення механізмів, які забезпечують популяції необхідний темп відтворення. Процес зміни ефективності розмноження в зв'язку зі зміною чисельності та структури популяції. Визначення видової абсолютної та відносної плодючості риб.	2
Разом за змістовий модуль 1		8
<i>Змістовий модуль 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ І БІОМАСИ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ</i>		
5	Підрахунок темпу та характеристики росту промислових риб	2
6	Визначення співвідношення статей у риб під час нагулу, нерестових міграцій та на нерестовищах	2
7	Визначення чисельності та біомаси риб непрямим (міченням) та біостатистичним методами	2
8	Методи оцінки результатів морфологічного аналізу риб за допомогою критеріїв Стюдента (t), коефіцієнта відмінності Майра та екологічних профілів Яблокова	2
Разом за змістовий модуль 2		8
<i>Змістовий модуль 3. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИБ</i>		
9	Визначення потенційної рибопродуктивності водойм по продуктивності кормової бази риб	2
10	Смертність риб від старості; закономірності дії хижаків на	2

	популяцію; вплив абіотичних умов на структуру популяції; причини смертності та методи їх оцінки; низька забезпеченість їжею як причина смертності.	
11	Розрахунок селективності знярядь лову промислових риб та інтенсивності їх промислу	2
12	Проведення робіт із штучного розведення (відтворення), переселення та акліматизації водних біоресурсів. Організація заходів щодо забезпечення охорони місць вселення водних біоресурсів.	2
Разом за змістовий модуль 3		8
Змістовий модуль 4. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯЦІЇ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИЛОВУ РИБ		
13	Математичні моделі популяцій з дискретним та з безперервним часом. Фактори впливу на закономірності динаміки чисельності популяції риб. Методи визначення чисельності рухових риб.	2
14	Визначення величини вилову та чисельності риб при застосуванні заходів регулювання рибальства. Екологічне прогнозування іхтіофауни прісноводних водойм	2
15	Побудова математичної моделі величини чисельності та біомаси риб. Направлене формування іхтіофауни та управління чисельністю популяцій риб.	2
16	Побудова прогнозу вилову риб на основі гідрологічних умов, урожайності покоління, величини поповнення та залишку риб. Запаси риб та фактори, які впливають на них. Методи вивчення запасів риб	2
Разом за змістовий модуль 4		8
Всього		32

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Неретові міграції. Фактори впливу на плодючість риб. Методи визначення якості статевих продуктів риб.	2
2	Фактори впливу на статеве дозрівання риб. Вивчення показників якості статевих продуктів та значення механізмів їх регулювання. Як розрізняють риб за термінами розмноження.	4
3	Фактори впливу на зміни у структурі популяції. Облік чисельності популяції шляхом мічення.	4
4	Дослідити вплив абіотичних чинників на кормові гідробіонти риб у водоймах.	2
5	Дослідити вплив плодючості на ефективність відтворення популяції риб.	2
6	Описати циклічні зміни в онтогенезі.	2
7	Ріст і старість риб.	2

8	Співвідношення вагового та лінійного росту. Ріст та мінливість розмірів риб. Пристосувальне значення різновікового статевого дозрівання.	2
9	Роль карликових самців. Гермафродитизм. Пристосувальне значення змін співвідношення статей та механізми регуляції статевої структури популяції. Морфологічна різноякісність особин у популяції.	2
10	Категорії смертності. Флуктуація чисельності риб.	2
11	Закономірності формування популяції риб – акліматизантів (короткоциклових, з середньою та великою продовжуваністю життя).	2
12	Причини періодичних коливань чисельності і біомаси популяції риб	2
13	Описати типи популяції промислових риб	2
14	Причини періодичних коливань чисельності і біомаси популяції риб.	2
15	Дослідити вплив абіотичних факторів на смертність риб	2
16	Дослідити як змінюється структура популяції риб під впливом смертності від промислового вилову	2
17	Промислова смертність. Уловистість знарядь рибальства. Селективність знарядь та способів лову. Вплив вилову на стадо промислової риби.	2
18	Основні закономірності, які характеризують розвиток та ріст риб.	2
19	Динаміка структури та чисельності популяцій риб з різною тривалістю життя.	2
20	Вивчення математичних моделей популяції з дискретним та з безперервним часом.	2
21	Значення трофічного забезпечення під час відтворення чисельності популяції риб	2
22	Біопродукційний потенціал водойм і принципи його використання.	2
23	Енергобаланс популяцій. Величина енергопотoku, величина нових речовин які утворюються.	2
24	Ефективність використання кормів при вирощуванні гідробіонтів.	2
25	Фактори впливу на закономірності динаміки чисельності популяції риб.	2
26	Методи визначення чисельності рухових риб.	2
Всього годин		56

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань тощо.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням різнопланових завдань, постановкою проблеми та її вирішення. Для засвоєння дисципліни «Динаміка популяції риб» використовуються також методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, створення ситуації, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні); методи контролю і самоконтролю у навчанні. Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки та дистанційна форма навчання тощо) можуть бути використані Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Динаміка популяції риб» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи здобувачів вищої освіти здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється здобувачам вищої освіти у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється у формі іспиту та за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, модульного контролю) і передбачає обов'язкову присутність здобувачів вищої освіти.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність здобувача вищої освіти в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті здобувач вищої освіти отримує за виконані розрахункові, практичні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що здобувач вищої освіти не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих здобувачем вищої освіти оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих здобувачем вищої освіти оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність здобувача вищої освіти на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення *заліку* навчальні досягнення здобувачів вищої освіти оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться здобувачеві вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться здобувачеві вищої освіти, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Під час проведення *іспиту* навчальні досягнення здобувачів вищої освіти оцінюються за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

«Відмінно» – здобувач вищої освіти вільно володіє матеріалом дисципліни, правильно добирає для відповіді факти, висловлює власне ставлення до навчального матеріалу; відповідь чітка і завершена; **«добре»** – здобувач вищої освіти має незначні ускладнення в процесі використання визначених програмою знань і умінь; під час добору фактів припускається незначних помилок, власна думка висловлюється, але в аргументації допускаються окремі неточності; **«задовільно»** – здобувач вищої освіти користується лише окремими знаннями і вміннями, порушує логіку викладення, відповідь недостатньо самостійна, аргументація слабка, є суттєві помилки у знанні фактичного матеріалу та формулюванні висновків; **«незадовільно»** – здобувач вищої освіти не володіє необхідними знаннями і вміннями, фактичного матеріалу не знає. Здобувачі вищої освіти, які впродовж семестру успішно працювали, і за результатами потокового і підсумкового модульного контролю набрали 60 і більше балів, одержують екзаменаційну оцінку автоматично

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	відмінно	Зараховано
82–89	B	добре	
75–81	C	задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти

Максимально можлива кількість балів	Лекції	Практичн і заняття	Самостій на робота	Модульн ий контроль	ІНДЗ	Підсумко вий контроль	Загальний бал
Залік	10	20	20	20	–	30	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point.

Технічні засоби:

- Персональний комп'ютер
Калькулятори
Принтер лазерний

Роздатковий матеріал, муляжі та натуральні об'єкти

Комп'ютерні програми, діафільми та кінофільми

Програмне та технічне забезпечення доступу до інформаційної мережі Internet

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література:

1. Сучасний стан іхтіоценозу, видового складу та популяцій риб у басейнах малих річок Прип'ятського Полісся України / Сондак В. В. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2020. № 4. С. 5 – 22.
2. Формування ризиків виживання іхтіофауни у річкових басейнах України. Концепція науки «Ризикологія» / Гриб Й. В. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2018. № 2. С. 7 – 29.
3. Хусаїнов Д.Я. Введення в моделювання динамічних систем / І.І. Харченко, А.В. Шатирко // Навч. посібник. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2010. 132 с.
4. Чарлебоис Д. А. і Каерн М. Прискорений метод моделювання динаміки популяцій. 2013. 234 с.
5. Чуклін А. В. Принципи встановлення допустимих обсягів вилову водних біоресурсів у дніпровських водосховищах // Рибогосподарська наука України. 2012. № 3. С. 3 – 8.
6. Шерман І. М., Гончарова О. В. Еколого-фізіологічні основи акліматизації гідробіонтів : підручник. Херсон : Олді+, 2022. 130 с.

Додаткова література:

7. Андрющенко А. І. Ставові рибництво: підручник. К. : Видавничий центр НАУ, 2008. 636 с.
8. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського використання

промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України : дис. ... доктора біол. наук : 03.00.10. Київ, 2012. 297 с.

9. Данілов В. Я. Статистична обробка даних. Київ : КНУ ім. Т. Г. Шевченка, 2019. 156 с.

10. Екологія / Березуцький В. В. та ін. Харків : ХПІ, 2016. 420 с.

11. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О. Є. Пахомова. Харків : Фоліо, 2014. 666 с.

12. Інтенсивні технології в аквакультурі : навчальний посібник / Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. К. : «Центр учбової книги», 2016. 410 с.

13. Королюк Д. В. Основи статистичної обробки даних: Ймовірність і статистика. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 78 с.

14. Кражан С. А. Природна кормова база рибогосподарських водойм навчальний посібник / С. А. Кражан, М. І. Хижняк. Київ: Аграрна освіта, 2014. 333 с.

15. Куцоконь Ю., Квач Ю. Українські назви міног і риб фауни України для наукового вжитку // Біологічні студії. 2012. Т. 6, № 2. С. 199 – 220.

16. Ляшенко І. М. Моделювання біологічних та екологічних процесів / І. М. Ляшенко, А. П. Мукоєд. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2002. 340 с.

17. Макаренко А.А., Шевченко П.Г. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Динаміка популяції риб» для студентів спеціальності 207 – «Водні біоресурси та аквакультура», другого (магістерського) рівня вищої освіти. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2024. 85 с.

18. Євтушенко М. Ю. Методика досліджень у рибництві. Київ, НУБІП. 2013. 130 с.

19. Методи іхтіологічних досліджень: Навчальний посібник / Ю. В. Пилипенко та ін. Херсон: ОЛДІПЛЮС, 2017. 432 с.

20. Мовчан Ю. В. Риби України. Київ, 2011. 420 с. 24.

21. Про затвердження квот добування водних біоресурсів загальнодержавного значення у 2017 році : Наказ Мінагрополітики України від 16.12.2016 № 542, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 23 грудня 2016 р. за №1691/29821 // База даних «Законодавство України». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1691-16#Text>

22. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів : IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 26–27 груд. 2022 р. : збірник матер. Київ : ПРО ФОРМАТ, 2022. 140 с.

23. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів : V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 8-9 листоп. 2023 р. : збірник матер. Київ : ПРО ФОРМАТ, 2023. 216 с

24. Хрущ Л. З. Практикум з моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: методичні рекомендації до проведення практичних занять / Л. З. Хрущ. Івано-Франківськ: Вид-во Прикарп. нац. ун-ту ім. В. Стефаника, 2012. 64 с.

25. Шевченко П.Г., Коваль М.В., Медина Т.В., Колесніков В.М. Визначення коефіцієнтів уловистості знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра. Рибне господарство. Київ, 1993. Вип. 47. С. 42 – 45.

26. Шекк П.В., Захарова М.В. Моделювання динаміки стада риб: Конспект лекцій. Одеса, «ТЕС», 2009. 164 с.

27. Шерман І. М. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. К. : Вища освіта, 2002. 128 с.

Інформаційні ресурси Інтернет та бібліотеки БНАУ

1. Наукова бібліотека БНАУ: <https://library.btsau.edu.ua/>
2. <https://education.btsau.edu.ua/node/8>
3. <https://www.aller-aqua.com/pl/>
4. https://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_4_0_221_228
5. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u204/economika_ryb_pidpr_pidruchnik.pdf
6. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u404/_2022_na_sayt_druk_gl_ek_pe_v_b_k_p.pdf
7. <https://hydrobio.kiev.ua/ua/>
8. <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>
9. <https://fsu.ua/index.php/uk/>
10. <https://if.org.ua/index.php/uk/>