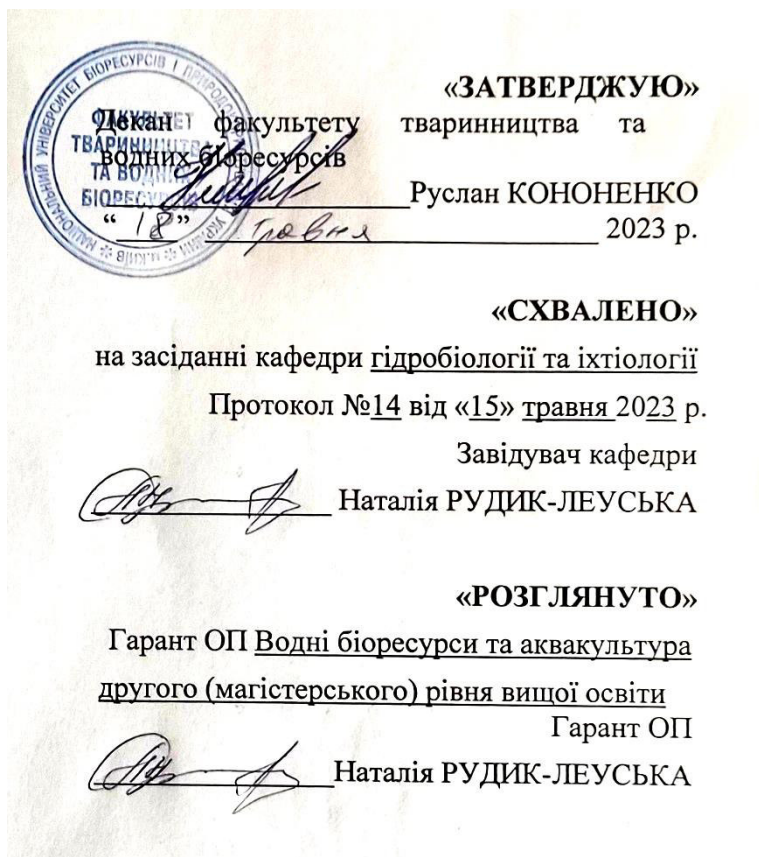


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра гідробіології та іхтіології



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ РИБ»

спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: завідувач Навчально-науково-виробничої лабораторії "Водні біоресурси та аквакультура", к.б.н., доцент Петро ШЕВЧЕНКО
старший викладач, Ph.D Аліна МАКАРЕНКО

(посада, наукова ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Динаміка популяцій риб

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	207 «Водні біоресурси та аквакультура»	
Освітня програма	Водні біоресурси та аквакультура	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	14 год.
Практичні, семінарські заняття		12 год.
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	75 год.	124 год.
Індивідуальні заняття		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Динаміка популяцій риб» проводиться з метою набуття магістрами практичного досвіду для створення високопродуктивної, стійкої, різноманітної та високоякісної сировинної бази рибного господарства, а також ефективного і раціонального використання рибних ресурсів природних і квазіприродних водойм.

Завдання «Динаміки популяцій риб» полягає в засвоєнні сучасних даних про проблеми динаміки популяції риб, а саме загально-біологічного значення різних видів, видоутворення, мінливості закономірностей онтогенезу та багато іншого.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні

технології.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК05. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища.

ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК01. Здатність аналізувати екологічні параметри гідроекосистем природних та штучних середовищ та антропогенні впливи на нього на основі критичного осмислення проблем у галузі аграрних наук та продовольства та на межі галузей знань.

СК02. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі водних біоресурсів та аквакультури у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК03. Забезпечувати формування та ефективне використання біопродуктивності водойм різного типу та продуктивних властивостей риб.

СК04. Здатність визначати природну кормову базу, якість статевих продуктів риб, прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогнози рибопродуктивності.

СК05. Здатність будувати і досліджувати концептуальні та комп'ютерні моделі динаміки популяцій риб, водних біоресурсів та аквакультури.

СК07. Здатність здійснювати заходи із охорони водних біоресурсів і збереження здоров'я риб та запобігання їх масового захворювання.

СК11. Здатність проектувати технологічні карти та управляти виробничими процесами, що є складними та потребують нових стратегічних підходів у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

ПРН02. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та іноземною мовами.

ПРН03. Відшукувати необхідну інформацію, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, відкриті дані та інші ресурси, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН04. Приймати ефективні рішення, брати відповідальність та працювати в критичних умовах під час виконання виробничих, технологічних та наукових задач водних біоресурсів та аквакультури, аналізувати та інтегрувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки.

ПРН05. Розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти з проблем водних біоресурсів та аквакультури та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням виробничих, правових, економічних та екологічних аспектів.

ПРН06. Застосовувати сучасні методи моделювання, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання виробничих, технологічних і наукових проблем у сфері біоресурсів та аквакультури.

ПРН07. Розробляти, впроваджувати та застосовувати ефективні технологічні процеси виробництва продукції аквакультури, забезпечувати її якість.

ПРН08. Оцінювати та забезпечувати ефективність виробництва у сфері водних біоресурсів та аквакультури з урахуванням правових, економічних та етичних обмежень.

ПРН09. Ідентифікувати види водних біоресурсів оцінювати їх чисельність та біомасу та здійснювати прогнозування запасів та обсягів вилову об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Біологічні закономірності формування продуктивності популяцій риб														
Тема 1. Вступ до дисципліни – Динаміка популяцій риб, історія її розвитку	1	10	2				9	8						8
Тема 2. Безпеченість їжею та особливості харчових стосунків риб	2	10	2	2			8	12	2	2				8
Тема 3. Закономірності плодючості, якості статевих продуктів та нересту риб	3	10	2				8	12	2	2				8
Тема 4. Закономірності росту, розвитку та статевого дозрівання риб	4	10	2	2			8	8						8
Разом за змістовим модулем 1		40	8		4		33	40	4	4				32
Змістовий модуль 2. Закономірності динаміки чисельності і біомаси популяцій риб														
Тема 5. Структура популяцій і закономірності її змін у риб	5	10	2				8	12	2	2				8

(якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин													

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення індексів харчової схожості риб по Шоригіну А.А.	1
2	Визначення індексів напруженості харчових стосунків риб	1
3	Визначення видової абсолютної та відносної плодючості риб	1
4	Підрахунок темпу та характеристики росту промислових риб	1
5	Визначення співвідношення статей у риб під час нагулу, нерестових міграцій та на нерестовищах	1
6	Методи оцінки результатів морфологічного аналізу риб за допомогою критеріїв Стюдента (t), коефіцієнта відмінності Майра та екологічних профілів Яблокова	1
7	Визначення чисельності та біомаси риб непрямым (міченням) та біостатистичним методами	1
8	Визначення потенційної рибопродуктивності водойм по продуктивності кормової бази риб	1
9	Визначення коефіцієнтів промислової смертності в залежності від розмірів, віку та чисельності риб	1
10	Розрахунок селективності знарядь лову промислових риб та інтенсивності їх промислу	1
11	Визначення величини вилову та чисельності риб при застосуванні заходів регулювання рибальства	1
12	Побудова математичної моделі величини чисельності та біомаси риб	1
13	Побудова елементарної математичної моделі популяції прісноводних риб	1
14	Побудова математичної моделі оптимального режиму експлуатації популяції промислових риб	1
15	Побудова прогнозу вилову риб на основі гідрологічних умов, урожайності покоління, величини поповнення та залишку риб	1

7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Що означає індекс харчової здатності?
2. Що визначає індекс харчової схожості?
3. Як відбувається потік енергії в харчових ланцюгах риб?
4. Поділ риб на екологічні групи за способом живлення, їх представники?

5. Що таке вибірковість живлення?
6. Що таке добовий раціон?
7. Що таке кормовий коефіцієнт живлення риб?
8. Органи розмноження кісткових риб. У яких риб яєчник непарний?
9. Які види плодючості ви знаєте, їх визначення?
10. Назвіть і дайте визначення стадіям зрілості риб?
11. Назвіть екологічні групи риб та їх представників?
12. Що таке індекс та коефіцієнт зрілості рибоподібних і риб?
13. Наведіть приклади турботи про потомство?
14. Перерахуйте основні екологічні групи риб, які виділяються Крижанівським С.Г.?
15. Як прийнято ділити ікру риб по розмірним характеристикам?
16. Якими факторами визначається колір ікри; якого кольору ікри пелагічних риб, літофіли і фітофіли, осетрових і чому?
17. Охарактеризуйте особливості структури оболонки ікри у літофільних, фітофільних і пелагічних риб і яке значення має структура їх оболонки для виживання?
18. Які існують методи для визначення робочої і абсолютної плодючості?
19. У чому абсолютної і робочої плодючості риб, і від яких причин залежить величина робочої плодючості?
20. Дайте визначення понять: етап, період і стадії розвитку риби; назвіть основні періоди розвитку риб?
21. Дайте визначення поняттям ембріогенез, ранній постембріогенез і постембріогенез риб?
22. Охарактеризуйте основні етапи ембріогенезу коропа
23. Що таке критичні стадії ембріогенезу риб, і які з них характерні для коропа і всіх весняно-нересту риб.
24. На яких стадіях ембріогенезу коропа визначається відсоток запліднення і перевезення ікри?
25. Охарактеризуйте личинковий і мальковий періоди розвитку коропа?
26. Дайте визначення понять: етап, період і стадії розвитку риби; назвіть основні періоди розвитку риб?
27. Дайте визначення поняттям ембріогенез, ранній постембріогенез і постембріогенез риб?
28. Охарактеризуйте основні етапи ембріогенезу коропа?
29. Що таке критичні стадії ембріогенезу риб, і які з них характерні для коропа і всіх весняно-нересту риб?
30. На яких стадіях ембріогенезу коропа визначається відсоток запліднення і перевезення ікри?
31. Охарактеризуйте личинковий і мальковий періоди розвитку коропа?

8. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний.

Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної

літератури, через екранний посібник в "готовому" виді.

2. Репродуктивний метод (репродукція - відтворення)

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

3. Метод проблемного викладу.

Педагог до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів. Показує спосіб рішення поставленого завдання. Спосіб досягнення мети - розкриття системи доказів, порівняння точок зору, різних підходів.

4. Частково-пошуковий, або евристичний, метод.

Полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або сформульованих самостійно) пізнавальних завдань.

5. Дослідницький метод.

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

Ще одна класифікація методів побудована на основі виділення джерел передачі змісту:

- *Словесні:* джерелом знання є усне або друковане слово (розповідь, бесіда, інструктаж і ін.)
- *Практичні методи:* Студенти одержують знання й уміння, виконуючи практичні дії (вправа, тренування, самоуправління).
- *Наочні методи:* джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні приклади (ілюстрування, показ).

Ділова гра, як метод активного навчання. Одним з найбільш ефективних активних методів навчання є ділова гра.

Розрізняють три сфери застосування ігрового методу:

1. *Навчальна сфера:* навчальний метод застосовується в навчальній програмі для навчання, підвищення кваліфікації.

2. *Дослідницька сфера:* використовується для моделювання майбутньої професійної діяльності з метою вивчення прийняття рішень, оцінки ефективності організаційних структур і т.д.

3. *Оперативно-практична сфера:* ігровий метод використовується для аналізу елементів конкретних систем, для розробки різних елементів системи

освіти.

9. Форми контролю

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

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

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

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

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

За актуальністю запитання для усної перевірки поділяють на основні, додаткові й допоміжні. *Основні запитання* передбачають самостійну розгорнуту відповідь (наприклад, запитання семінарського заняття), *додаткові* – уточнення того, як студент розуміє певне питання, формулювання, формулу тощо, *допоміжні* – виправлення помилок, неточностей. Усі запитання мають бути логічними, чіткими, зрозумілими і посильними, а їх сукупність – послідовною і системною.

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

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

Тести відкритої форми передбачають короткі однозначні відповіді, які ґрунтуються переважно на відтворенні вивченого матеріалу, або складні (комплексні) відповіді, які потребують розвинутого логічного мислення, вміння аналізувати. *Тести закритої форми* передбачають вибір відповіді з певної кількості варіантів. Серед таких тестів виокремлюють *тест-альтернативу*, *тест-відповідність*: *Тест-альтернатива* вимагає вибору однієї з двох за-

пропонованих відповідей. Застосовують його під час контролю таких показників засвоєння, як уміння визначати використання фактів, законів, підводити під поняття, встановлювати причину якогось явища. *Тест-відповідність*, як правило, складається з двох частин, між якими слід встановити відповідність. Застосовують його для виявлення таких результатів засвоєння, як уміння визначати використання речовин, апаратів, процесів, встановлювати зв'язок між абстрактним і конкретним поняттями, класифікувати їх тощо.

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

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

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

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

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

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

Ефективною формою перевірки знань, умінь і навичок студентів є *консультації*. Існує два види консультацій з контрольними функціями: консультації, на яких викладач перевіряє конспекти першоджерел, самостійну роботу над допоміжною літературою, допомагає студентам оформляти

необхідні узагальнення, і консультації, на яких студенти відпрацьовують пропущені лекції, семінарські заняття тощо.

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

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

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

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

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол №10).

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

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

11. Навчально-методичне забезпечення

1. *Атлас промислових риб України (навчальний посібник)*. Допущено Міністерством аграрної політики України як навчальний посібник для студентів та викладачів навчальних закладів III-IV рівнів акредитації за напрямами – *Ветеринарна медицина, – Водні біоресурси, Зооінженерія*. Київ, КВІЦ, 2005. 94 с.

2. *Методичні вказівки до вивчення іхтіології з розділу «Морфометричний аналіз рибоподібних і риб різних систематичних груп» для студентів спеціальності 6.130300 «Водні біоресурси»*. Київ: видавничий центр НАУ. 2007. 37 с.

3. *Назви круглоротих і риб внутрішніх водойм України та прикордонних*

країн. Методичний посібник / Захаренко М. О., Андрющенко А. І., Євтушенко М. Ю., Шевченко П. Г., Єрко В. М., Кулинич А. І. Київ: Видавничий центр НАУ, 2003. 67 с.

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Кражан С. А. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник/С.А. Кражан, М.І. Хижняк. Київ: Аграрна освіта, 2014. 333 с.
2. Ляшенко І. М. Моделювання біологічних та екологічних процесів / І. М. Ляшенко, А. П. Мукоєд – Київ: ВПЦ “Київський університет”, 2002. 340 с.
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. Київ: ЛОГОС, 2006. 408 с.
4. Методи іхтіологічних досліджень: Навчальний посібник / Ю. В. Пилипенко та ін. Херсон : ОЛДІПЛЮС, 2017. 432 с.
5. Петрук В. Г., Володарський Є. Т., Мокін В. Б. Основи науково-дослідної роботи. Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. Петрука В. Г. Вінниця: ВНТУ, 2005. 143 с.
6. Товстик В. Ф. Рибництво. Київ: Навч.посіб. Херсон, 2004. 272 с.
7. Хруц Л. З. Практикум з моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів : методичні рекомендації до проведення практичних занять / Л. З. Хруц. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарп. нац. ун-ту ім. В. Стефаника, 2012. 64 с.
8. 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.
9. Шекк П. В., Захарова М. В. Моделювання динаміки стада риб: Конспект лекцій. – Одеса, «ТЕС», 2009. 164 с.
10. Шерман І. М., Гринжєвський М. В., Грициняк І. Г. Розведення і селекція риб. Київ: БМТ, 1999. 238 с.