

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ
КОМПЛЕКС
ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

"АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
ІХТІОЛОГІЇ"

ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ: 03.09
«БІОЛОГІЧНІ НАУКИ»

Галузь знань 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія
03.00.10 – іхтіологія

ОСВІТНІЙ СТУПІНЬ «ДОКТОР
ФІЛОСОФІЇ»

ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

директор Інституту гідробіології НАН У
чл.-кор НАНУ _____ Афанасьєв С.О.
«__» _____ 2019 р.

Навчально-методичний комплекс
вивчення дисципліни

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
ІХТІОЛОГІЇ»

для аспірантів ОС "Доктор філософії"

спеціальність 091 «Біологія»
03.00.10 – іхтіологія

Структура: Лекції – 18 год.
Практичні роботи – 22 год.
Самостійна робота – 80 год.
Всього 120 год.

КИЇВ – 2019

Анотація дисципліни та структурно-логічна схема

Актуальні проблеми сучасної іхтіології

Мета: формування у аспірантів та здобувачів системи знань про іхтіологію, як науку, що вивчає історію становлення та розвиток іхтіології; ознайомлення із загальними закономірностями формування іхтіоценозів, адаптаціями риб та рибоподібних до середовища існування, рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання, раціональне використання, відтворення та охорону запасів.

Предмет: морфологія, біологія, таксономія риб та рибоподібних.

Змістовний модуль 1. Зовнішня будова і форми тіла, внутрішня будова риб та рибоподібних.

Змістовний модуль 2. Розмноження та розвиток риб.

Змістовний модуль 3. Ріст і вікова мінливість риб.

Змістовний модуль 4. Аквакультура риб. Рибний промисел.

Змістовний модуль 5. Таксономія риб.

Місце у структурно-логічній схемі: ДВА. 04.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<p>Здобувач повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати сучасну методологію наукового пізнання та новітні методи наукових досліджень • проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну володіти методами статистичного аналізу 	<p>Здобувач повинен засвоїти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знання, уміння та навички з дослідження іхтіофауни природних водойм • практичні навички проведення іхтіологічних спостереження за функціональним станом риб, за станом екосистем водойм, особливо в умовах посиленого впливу природних і антропогенних чинників • теоретичні аспекти адаптаційного процесу у риб за дії абіотичних, біотичних та антропогенних чинників 	<p>Актуальні проблеми сучасної іхтіології</p>

Актуальні проблеми сучасної іхтіології // Навчальна програма (за вимогами ECTS). – Київ: ІГБ, 2019 – _____ с.

Розробник: д.б.н. Потрохов О.С._____

Рецензенти _____

Пропонована навчальна програма дисципліни «Актуальні проблеми сучасної іхтіології» враховує базовий галузевий стандарт (ОПП) напряму підготовки 03.00 Біологічні науки і відповідає вимогам кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано на засіданні _____

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Схвалено на засіданні Вченої ради Інституту гідробіології НАН України.

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Зміст

1. Пояснювальна записка (вступ, мета, завдання, предмет).
2. Опис навчальної дисципліни.
3. Тематичний план дисципліни.
4. Змістовні модулі, які включають плани лекцій, практичних, семінарських занять, завдання для лабораторних робіт, список рекомендованої літератури (до кожного модуля).
5. Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання.
6. Список додаткової (рекомендованої) літератури.

Пояснювальна записка

Іхтіологія вивчає зовнішні ознаки та внутрішню будову риб, відношення риб до оточуючого середовища (екологія), історію розвитку - індивідуальну ембріологію, географічне розповсюдження риб або зоогеографію. Вивчає також закономірності коливання чисельності, розробляє способи оцінки розповсюдження промислових запасів, надає прогнози по їх вилову. Вона виникла за необхідності пізнання людиною оточуючої природи, у зв'язку з матеріальними умовами життя суспільства, розвитку виробничих відносин, практичних потреб людини.

Сучасна іхтіологія це складний комплекс фундаментальних і прикладних досліджень живої природи. Спираючись на новітні досягнення біології, фізіології та біохімії, вдалося розв'язати чимало іхтіологічних проблем, отримати принципово нові відомості про гідроекологічні процеси, що відбуваються в природних водоймах та в умовах аквакультури.

Пропонована навчальна програма подає зміст навчальної дисципліни, тематику лекційних та семінарських занять, зразки модульних контрольних робіт, індивідуальні завдання для студентів, зразки тестів, програму іспиту, схему присвоєння балів за різні види робіт і підсумкові оцінки, список рекомендованої літератури та інтернет-ресурсів.

Програма розроблена на основі галузевого стандарту (ОПП). Курс має загальний обсяг 120 год., 4 кредити. З них 18 год. – лекції, 22 год. – лабораторні заняття, 80 год. – самостійна/ індивідуальна робота.

Опис навчальної дисципліни

Змістовно-модульна структура дисципліни	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Рік навчання: I Кількість кредитів ECTS: 4 Змістовних модулів: 5 Загальна кількість годин: 120	Напрямок: 03.00 Біологічні науки Спеціальність: 091 Біологія Освітньо-кваліфікаційний рівень: III	Нормативна Лекції: 18 год. Лабораторні заняття: 22 год. Самостійна робота: 80 год. Вид контролю: іспит

Мета: формування у аспірантів та здобувачів системи знань про іхтіологію, як науку, що вивчає історію становлення та розвиток іхтіології; ознайомлення із загальними закономірностями формування іхтіоценозів, адаптаціями риб та рибоподібних до середовища існування, рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання, раціональне використання, відтворення та охорону запасів.

Предмет: морфологія, біологія, таксономія риб та рибоподібних.

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

Методичне забезпечення: навчальна програма, фахова література, інтернет-ресурси.

Тематичний план дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин				
		Всього	Лекції	Семінари	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Модуль I (0.5 кредиту). <i>Зовнішня будова і форми тіла, внутрішня будова риб та рибоподібних</i>						
1	Історія іхтіології. Розвиток іхтіології в Україні. Мета та завдання в іхтіології		2,0			
2	Зовнішня будова риб та рибоподібних. Її роль в адаптації до умов існування		2,0	2,0	6,0	
3	Внутрішня будова риб та рибоподібних. Її роль у адаптації до умов існування		2,0	2,0	8,0	
Всього за модулем		24,0	6,0	4,0	14,0	
Змістовний модуль II (0.5 кредиту). <i>Розмноження та розвиток риб.</i>						
4	Екологічні групи риб за нерестовим субстратом. Органи розмноження риб та рибоподібних		2,0	2,0	8,0	
5	Ембріональний розвиток риб. Способи розмноження риб.		2,0	2,0	8,0	
Всього за модулем		24,0	4,0	4,0	16,0	
Змістовний модуль III (1.0 кредиту). <i>Ріст і вікова мінливість риб.</i>						
6	Розміри, ріст та вік риб. Методи дослідження віку риб.		2,0	1,0	6,0	
7	Загальні закономірності розвитку риб протягом життя. Методика визначення вікового складу стада та темпів росту риб		2,0	2,0	10,0	
Всього за модулем		23,0	4,0	3,0	16,0	

<i>Змістовний модуль IV (1.0 кредиту).</i>					
<i>Аквакультура риб. Рибний промисел</i>					
8. Сучасна аквакультура риб		2,0	1,5	7,0	
9. Рибний промисел в Україні та у світі. Рибний промисел в Україні та у світі		2,0	1,5	7,0	
Всього за модулем	21.0	4.0	3.0	14.0	
<i>Змістовний модуль V (1.0 кредиту).</i>					
<i>Таксономія риб</i>					
15.					
16.					
17.					
Всього за модулем	28.0	4.0	4.0	20.0	
Загальна кількість годин	120.0	18.0	22.0	80.0	

Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль I

Зовнішня будова форма тіла, внутрішня будова риб та рибоподібних.

Історією розвитку іхтіології, видатні іхтіологи минулого і сучасності. Гіпотези походження рибоподібних і риб та їх місце в загальній системі хордових тварин, еволюції рибоподібних та риб: від безщелепних панцирних рибоподібних беруть початок щелепні панцирні риби, від них - щелепнозяброві риби. Розвиток хрящового шляху риб та розвиток кісткових риб: дводишні-кистепері-стародавні променепері - сучасні променепері риби.

Морфологічні ознаки риб, форма тіла в зв'язку з різними пристосуваннями до умов існування. Забарвлення риб, відділи тіла риб, особливості розташування, будови та функції плавців, скелет плавців, положення ротового отвору залежно від характеру живлення. Різноманіття форм тіла і умов існування, засоби руху риб.

Будова шкіри і її функції. Гуанофори і хроматофори (меланофори, ксантофори, еритрофори), біолюмінесценцерні органи, отруйні залози та луска.

Будова скелету, м'язової системи риб та їх функції. Осьовий скелет (тулубовий і хвостовий відділи), скелет голови (черепна коробка і вісцеральний скелет), скелет парних і непарних плавців (зовнішній і внутрішній скелети), будова і типи хребців риб Будова гладкої і поперечносмугастої м'язової тканини, відмінності між червоними та білими поперечносмугастими м'язами. Електричні органи риб.

Типи дихання риб – зябра, шкіра, повітряне дихання, плавальний міхур, кишечник, надзяброві органи, легені. Будова і функціонування зябрового апарату різних систематичних груп риб, особливості органів дихання міног і міксин.

Кров і її функції. Кровотворення у риб та органи кровотворення. Будова серця та судин. Еволюційний шлях розвитку кровоносної системи від рибоподібних до кісткових риб, особливості кровоносної системи хрящових та дводишних риб.

Травна системи риб. травні залози, відмінності в будові і функціонуванні органів травлення у шлункових і безшлункових риб.

Видільна система риб, водно-сольового обмін у риб, осморегуляція. Особливості будови і функціонування видільної системи рибоподібних та риб.

Будова і функціонування статевих залоз, їх розвитком, проявою первинних і вторинних статевих ознак. Відмінності в будові системи статевих продуктів рибоподібних і риб, особливості будови статевих залоз хрящових риб у зв'язку з внутрішнім заплідненням.

Нервова система риб, головний мозок і спинний мозок, периферична нервова система. Функції відділів головного мозку та головних нервів,

відмінності будови головного мозку рибоподібних і різних систематичних груп риб. Органи чуття риб, особливості будови і функціонування системи бокової лінії, органу рівноваги і слуху (внутрішнє вухо), органів зору, нюху і смаку, дотику.

Ендокринна система риб. Гіпофіз та його функції. Щитоподібна залоза. Інтерреналові тельця, хромаффинові залози, тельця Станніуса, ультимобранхіяльна залоза, урофіз, підшлункова залоза, гонади. Основні гормони риб.

Імунна система риб та її особливості у риб. Нефрос, селезінка, лімфоїдний орган, печінка та інші лімфоїдні тканини.

Змістовний модуль II

Розмноження та розвиток риб.

Екологічні групи риб за відношенням до нерестового субстрату (за С.Г. Крижановським). Турбота про потомство. Живородіння. Вплив середовища на потомство.

Органи розмноження круглоротих, хрящових та кісткових видів риб.

Форма та розміри ікринок. Будова ікри різних видів риб. Будова і склад сперматозоїдів. Зміна статевих продуктів залежно від віку риб. Вплив величини ікринок на потомство. Оогенез та сперматогенез.

Методи визначення зрілості ікри та сперматозоїдів риб. Запліднення ікри. Кортикальна реакція.

Періоди ембріонального розвитку. Етапи раннього онтогенезу у міног, міксин, акул, скатів, осетрових, костистих риб. Постембріональний розвиток. Теорія критичних періодів у ембріональному розвитку риб.

Періоди індивідуального розвитку риб. Специфічні особливості розмноження риб. Плодючість риб. Вплив зовнішніх факторів на плодючість. Статева зрілість. Статевий диморфізм. Термін ікрометання риб. Гермафродитизм та реверсія статі у риб. Вплив екологічних факторів на розмноження та розвиток риб. Партеогенез. Гіногенез. Поліспермія у риб. Внутрішньочеревний розвиток риб.

Змістовний модуль III

Ріст і вікова мінливість риб.

Розміри та ріст риб. Нерівномірність росту. Співвідношення швидкості росту риб та її луски (формула Леа).

Тривалість життя риб. Методи визначення віку риб по лусці, отолітах, хребцях, кістках, плавцевих променях. Ріст і темпи росту. Кореляція між довжиною і масою риби.

Загальні закономірності розвитку риб протягом життя. Ріст риб залежно від умов навколишнього середовища та забезпечення їжею. Взаємозв'язок статевого дозрівання з темпом росту. Методика прийомів зворотних розрахунків темпу росту. Визначення темпів росту риб. Методика визначення вікового складу стада.

Змістовний модуль IV

Аквакультура риб. Рибний промисел.

Аквакультура риб і її зростаюча роль в отриманні харчової продукції. Значення і основні тенденції розвитку лімно-і марикультури. Теоретичні основи та технічні принципи управління онтогенезом риб. Особливості розвитку рибництва (Китай, Норвегія). Аквакультура та зміни клімату: від вразливості до адаптації.

Основні напрямки рибництва. Ставкове рибництво. Тепловодне рибництво: основні об'єкти та методи культивування. Методи інтенсифікації рибництва, цілорічне поліциклічне відтворення риб. Основні підходи до проектування і будівництва стаціонарних рибоводних заводів і підприємств модульного типу, регульовані системи водопідготовки.

Рибне господарство: місце в світовій економіці, шляхи і тенденції розвитку. Сировинні ресурси Світового океану. Правове регулювання рибного промислу. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства країн-лідерів.

Рибний промисел в Україні та у світі. Основні промислові водойми країни і їх рибні запаси. Структура уловів. Рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання. Раціональне використання, відтворення та охорона рибних запасів. Вплив акліматизаційних заходів на іхтіофауну внутрішніх водойм. Роль інвазійних видів риб на аборигенну іхтіофауну.

Змістовний модуль V

Таксономія риб.

Положення основних груп риб в системі тварин, філогенія риб. Процеси видоутворення. Відомості про таксони і категорії риб (за Ю.В. Мовчан. Риби України.– К., 2011.). Правила наукової систематики.

Тип хордові.

Підтип черепні. Короткі відомості про еволюцію підтипу черепних.

Надклас міксиновидні. Клас міксини.

Надклас міноговидні. Клас міноги. Родина міногові. Рід зубата мінога. Мінога українська і мінога карпатська.

Надклас щелепороті.

Клас хрящові риби. Підклас пластинчастозяброві.

Ряд ламноподібні. Родина ламнові. Рід оселедцеві акули. Атлантична оселедцева акула.

Ряд кархариноподібні. Родина котячеакулові. Морський кіт.

Ряд катраноподібні. Родина катранові. Катран звичайний.

Ряд скатоподібні. Родина ромбові скати. Рід ромбовий скат. Ромбовий скат колючий.

Клас променепері риби. Підклас хрящові ганоїди.

Ряд осетроподібні. Родина осетрові. Рід білуга. Білуга. Рід осетер. Осетер шип. Стерлядь звичайна. Осетер російський. Севрюга звичайна. Родина веслоносові. Рід веслоніс. Веслоніс північноамериканський.

Відділ кісткові риби. Характеристика кісткових риб.

Підклас новопері.

Ряд вугреподібні. Родина вугрові або прісноводні вугри. Рід річковий вугор. Річковий вугор європейський, його біологія та господарське значення. Родина конгерові, морські вугри. Рід конгер. Морський вугор атлантичний.

Ряд оселедцеподібні. Родина анчоусів. Рід анчоус. Анчоус європейський. Родина оселедцеві. Рід шпрот. Шпрот балтійський. Шпрот середньоземноморський. Рід тюлькі, або каспійські кільки. Тюлька чорноморо-азовська, або каспійська кілька. Рід океанічний оселедець. Океанічний оселедець. Атлантичний оселедець. Салака, балтійський оселедець. Рід оселедець, алоза. Оселедець чорноморо-азовський.

Ряд коропоподібних. Родина коропові. Рід білий амур. Білий амур східноазіатський. Рід верховодка. Верховодка звичайна. Шемая азовська і шемая чорноморська. Рід карась. Карась звичайний (золотий). Карась сріблястий. Карась китайський. Рід короп. Короп звичайний (сазан). Рід чорний амур. Чорний амур східноазіатський. Рід лин. Лин звичайний. Рід синець. Рід лящ. Лящ звичайний. Рід Рибець. Рибець звичайний. Рід пічкур. Пічкур звичайний. Рід плітка. Плітка. Тарань. Вобла. Рід товстолобик білий. Товстолобик білий амурський. Рід товстолобик строкатий. Строкатий товстолобик.

Родина чукучанові. Рід буфало. Буфало великоротий. Буфало малоротий. Буфало чорний.

Родина в'юнові. Рід щипавка. Рід в'юн.

Ряд сомоподібні. Поширення, різноманітність і особливості будови тіла цих риб.

Родина ікталурові, американські котячі соми. Карликовий сомик. Канальний сом плямистий, його біологія. Поширення канального сома у водоймах.

Родина сомові. Рід сом. Сом європейський.

Ряд лососеподібні. Родина лососеві. Рід тихоокеанська форель. Кета. Горбуша. Кижуч. Райдужна форель. Рід лосось. Лосось форель струмкова. Сьомга. Рід сиг. Сиг чудський. Прохідний невський сиг Ряпушка. Омуль. Пелядь. Чир. Муксун. Сиг-лудога. Рід білорибиці. Білорибиця. Рід харіус. Харіус європейський.

Родина корюшкові. Рід корюшки. Корюшка. Снеток. Рід мойва.

Ряд щукоподібні. Родина щукові. Рід щука. Щука звичайна. Американські представники щукових. Господарське значення.

Ряд тріскоподібні. Особливості будови тіла тріскоподібних. Родина тріскові. Рід тріска. Атлантична тріска, її біологія і промислове значення. Рід минтай. Минтай, його біологія та значення в промислі.

Родина миневі. Рід минь. Минь.

Ряд кефалеподібні. Характеристика кефалеподібних. Родина кефалеві, їх поширення. Рід кефаль. Кефаль лобан, його біологія і промисел. Кефаль піленгас.

Ряд окунеподібні. Родина окуневі. Рід судак. Судак, його біологія. Рід окунь прісноводний. Окунь звичайний, його біологія. Рід йорж. Йорж звичайний.

Родина кам'яні окуні. Рід американські лаврак. Смугасти окунь. Рід китайські окуні. Китайський окунь. Родина цихліди. Рід ореохроміс. Тіляпія Мозамбікська. Родина змієголові. Рід змієголові. Змієголов звичайний.

Родина ставридові. Рід ставрида. Ставрида чорноморська. Родина головешкові. Рід головешка. Головешка ротань.

Родина бичкові. Рід бичок чорноморсько-каспійський. Бичок кругляк.

Родина скумбрієві. Рід тунець. Тунець блакитний. Рід скумбрії. Скумбрія атлантична.

Ряд камбалоподібні. Характеристика ряду. Родина калканові. Рід камбала-калкан. Камбала-калкан чорноморська, Камбала-калкан азовська. Рід ромб. Родина камбалові, її характеристика. Рід палтус. Палтус атлантичний, його біологія та господарське значення.

Підклас лопастепері риби. Ряд кистепері риби. Ряд целакантоподібні. Родина латимерієві. Рід латимерії. Латимерія. Ряд Двокодишні.

План лекцій (18 год.)

Змістовний модуль 1

Зовнішня будова форма тіла, внутрішня будова риб та рибоподібних.

Тема 1. Історія іхтіології. Розвиток іхтіології в Україні. Мета та завдання в іхтіології (2 год.).

1. Теоретичні основи іхтіології.
2. Видатні іхтіологи.
3. Мета та завдання іхтіології, як науки.
4. Методи іхтіологічних досліджень.
5. Еволюція риб та рибоподібних.

Тема 2. Зовнішня будова риб та рибоподібних. Її роль в адаптації до умов існування (2 год.).

1. Форми рота та типи його положення у риб.
2. Форма тіла
3. Луска.
4. Плавники риб, їх класифікація. Форма плавців.
5. Форми хвостового плавця.
6. Способи руху риб.
7. Бічна лінія, її будова, функція. Формула бічної лінії.
8. Шкіра та її похідні.
9. Будова ока та внутрішнього вуха.

Тема 3. Внутрішня будова риб та рибоподібних. Її роль у адаптації до умов існування (2 год.).

1. Скелет риб та рибоподібних. Скелет голови, непарних плавців хрящових та кісткових риб та рибоподібних, хребця та ін.
2. м'язи

Список рекомендованої літератури

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. -М.: Агропромиздат. –1991. – 288 с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология.-М.: Агропромиздат. – 1980. – 324 с.
3. Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб. – Минск: Наука и техника. – 1988. – 310 с.
4. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 380 с.
5. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высш. школа. – 1974. – 367 с.

Змістовний модуль 2

Розмноження та розвиток риби.

Тема 1. Екологічні групи риби за нерестовим субстратом. Органи розмноження риби та рибоподібних (2 год.).

1. Екологічні групи за Крижановським.
2. Органи розмноження риби та рибоподібних.
3. Форма та розміри ікринок та сперматозоїдів.
4. Будова ікринки та сперматозоїдів.
5. Вплив екологічних умов на розмноження риби.

Тема 2. Ембріональний розвиток риби. Способи розмноження риби. (2 год.).

1. Періоди та етапи раннього онтогенезу риби та рибоподібних.
2. Плодючість риби та вплив на плодючість екологічних чинників середовища.
3. Статева зрілість та статевий диморфізм.
4. Гермафродитизм та реверсія статі у риби.
5. Партеногенез, гіногенез.
6. Поліспермія у риби.
7. Внутрішньочеревний розвиток риби.

Список рекомендованої літератури

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. -М.: Агропромиздат. –1991. – 288 с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология.-М.: Агропромиздат. – 1980. – 324 с.

3. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 380 с.

4. Макеева А.П. Эмбриология рыб. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 216 с.

Змістовний модуль 3

Ріст і вікова мінливість рыб.

Тема 1. Розміри, ріст та вік рыб. Методи дослідження віку рыб. (2 год.).

1. Розміри та ріст рыб. Співвідношення швидкості росту рыб та її луски.
2. Тривалість життя рыб. Методи визначення віку рыб.
3. Кореляція між довжиною та масою рыб.
4. Вплив екологічних чинників на ріст рыб.

Тема 2. Загальні закономірності розвитку рыб протягом життя. Методика визначення вікового складу стада та темпів росту рыб. (2 год.).

1. Ріст та забезпеченням їжею рыб.
2. Взаємозв'язок статевого дозрівання з темпом росту.
3. Методика прийомів зворотних розрахунків темпу росту.
4. Визначення темпів росту рыб.
5. Методика визначення вікового складу стада.

Список рекомендованої літератури

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. -М.: Агропромиздат. –1991. – 288 с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология.-М.: Агропромиздат. – 1980. – 324 с.
4. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 380 с.

Змістовний модуль 4

Аквакультура рыб. Рибний промисел.

Аквакультура рыб і її зростаюча роль в отриманні харчової продукції. Значення і основні тенденції розвитку лімно-і марикультури. Теоретичні основи та технічні принципи управління онтогенезом рыб. Особливості розвитку рибництва (Китай, Норвегія). Аквакультура та зміни клімату: від вразливості до адаптації.

Основні напрямки рибництва. Ставкове рибництво. Тепловодне рибництво: основні об'єкти та методи культивування. Методи інтенсифікації рибництва, цілорічне поліциклічне відтворення риб. Основні підходи до проектування і будівництва стаціонарних рибоводних заводів і підприємств модульного типу, регульовані системи водопідготовки.

Рибне господарство: місце в світовій економіці, шляхи і тенденції розвитку. Сировинні ресурси Світового океану. Правове регулювання рибного промислу. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства країн-лідерів.

Рибний промисел в Україні та у світі. Основні промислові водойми країни і їх рибні запаси. Структура уловів. Рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання. Раціональне використання, відтворення та охорона рибних запасів. Вплив акліматизаційних заходів на іхтіофауну внутрішніх водойм. Роль інвазійних видів риб на аборигенну іхтіофауну.

Тема 1. Сучасна аквакультура риб. (2 год.).

1. Значення і основні тенденції розвитку лімно-і марикультури.
2. Теоретичні основи та технічні принципи управління онтогенезом риб.
3. Особливості розвитку рибництва (Китай, Норвегія).
4. Аквакультура та зміни клімату: від вразливості до адаптації.
5. Ставкове рибництво. Тепловодне рибництво: основні об'єкти та методи культивування.
6. Методи інтенсифікації рибництва, цілорічне поліциклічне відтворення риб.
7. Основні підходи до проектування і будівництва стаціонарних рибоводних заводів і підприємств модульного типу, регульовані системи водопідготовки.

Тема 2. Рибний промисел в Україні та у світі. Рибний промисел в Україні та у світі (2 год.).

1. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства країн-лідерів.
2. Правове регулювання рибного промислу.
3. Основні промислові водойми країни і їх рибні запаси.
4. Рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання.
5. Раціональне використання, відтворення та охорона рибних запасів.
6. Вплив акліматизаційних заходів на іхтіофауну внутрішніх водойм.
7. Роль інвазійних видів риб на аборигенну іхтіофауну.

Список рекомендованої літератури

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. -М.: Агропромиздат. –1991. – 288 с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология.-М.: Агропромиздат. – 1980. – 324 с.
3. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 380 с.
4. Вансович М.Л., Михайлова Н.Ф., Родич Е.М. Промысловая ихтиология и обработка рыбы. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 . – 248 с.
5. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология. Часть вторая. Рыбы промысловых районов СССР. – М. – Л.: Пищепромиздат, 1978, – 303 с.

І т.д відповідно тематичного плану

Змістовний модуль 5.

Таксономія риб.

Тема 1. Положення основних груп риб в системі тварин, філогенія риб. (2 год.).

1. Процеси видоутворення..
2. Відомості про таксони і категорії риб.
3. Сучасна систематика риб.
4. Підтип черепні. Короткі відомості про еволюцію підтипу черепних.

Тема 2. Положення основних груп риб в системі тварин, філогенія риб. (2 год.).

1. Надклас міксиновидні.
2. Надклас міноговидні.
3. Надклас щелепороті.
4. Відділ кісткові риби. Характеристика кісткових риб. Підклас новопері.
5. Ряд вугреподібні.
6. Ряд оселедцеподібні.
7. Ряд коропоподібних.
8. Ряд лососеподібні.
9. Ряд щукоподібні.
10. Ряд тріскоподібні.
11. Ряд кефалеподібні.
12. Ряд окунеподібні.

13. Ряд камбалоподібні.
14. Підклас лопастепері риби.

Список рекомендованої літератури

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – ч. I-III., 4 издание, - М. – Л.: АН СССР, 1948 – 1949. – ч. I. – 467 с.; ч. II. – 456 с.; ч. III – 454 с.
2. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Советская наука, 1950. – 436 с.
3. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Іхтіологічний російсько – український тлумачний словник. – К.: Альтернатива, 1999. – 272 с.

Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання (відповідно до змістовних модулів):

Список додаткової (рекомендованої) літератури:

1. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. – К.: Наук. думка.– 1969. – 187 с.
2. Вилер А.Н. Определитель рыб морских и пресных вод СевероЕвропейского бассейна. – М.: Легк. и пищ. промышленность. – 1983. – 432 с.
3. Декник Т.В. Ихтиопланктон Чёрного моря. – К.: Наукова думка, 1973. – 235 с.
4. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. – М.: Агропромиздат. – 1987. – 420 с.
5. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 208 с.
6. Линберг Г.У. Определитель рыб и характеристика семейств мировой фауны. – Л.: Наука. – 1971. – 470 с.
7. Линдберг Г.У., Герд А.С. Словарь названий пресноводных рыб СССР. – Л.: Изд – во “Наука”, 1972. – 368 с.
8. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб України. – К.: Рад. школа. –1954. – 276 с.
9. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука. – 1974. –254 с.
10. Мягков Н.А. Атлас – определитель рыб. – М.: Просвещение, 1994. – 282 с.
11. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищевая промышленность. – 1974. – 446 с.
12. Пинчук В.И. Определитель акул Мирового океана. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 239 с.
13. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. – М. – Л.: Наука, 1964. – 551 с.
14. Световидов А.Н. Трескообразные. – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – 321 с.
15. Световидов А.Н. Сельдеобразные. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 331 с.
16. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология. -М.: Снабтехиздат.– 1984. – 320 с.
17. Третьяков Д.К. Визначник круглоротих і риб УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1947. – 112 с.
18. Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 1/1 П.Й. Павлов. – К.: Наукова думка, 1980. – 350 с.

19. Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 2. Частина 1–2// Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. – К.: Наукова думка. – ч. 1., 1981. – 428 с., ч. 2., 1983. – 360 с.
20. Фауна Украины. Том 8. Рыбы. Выпуск 3// Мовчан Ю.В. – К.: Наукова думка, 1988. – 368 с.
21. Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 4// Щербуха А.Я. – К.: Наукова думка, 1982. – 384 с.
22. Фауна Украины. Том 8. Рыбы. Выпуск 5// Смирнов А.И. – К.: Наукова думка, 1986. – 320 с.
23. Шмидт П.Ю. Миграции рыб. – М.: Изд-во АН СССР. – 1947. – 361 с.
24. Щербуха А.Я. Риби наших водойм. – К.: Рад. школа, 1987. – 159 с.